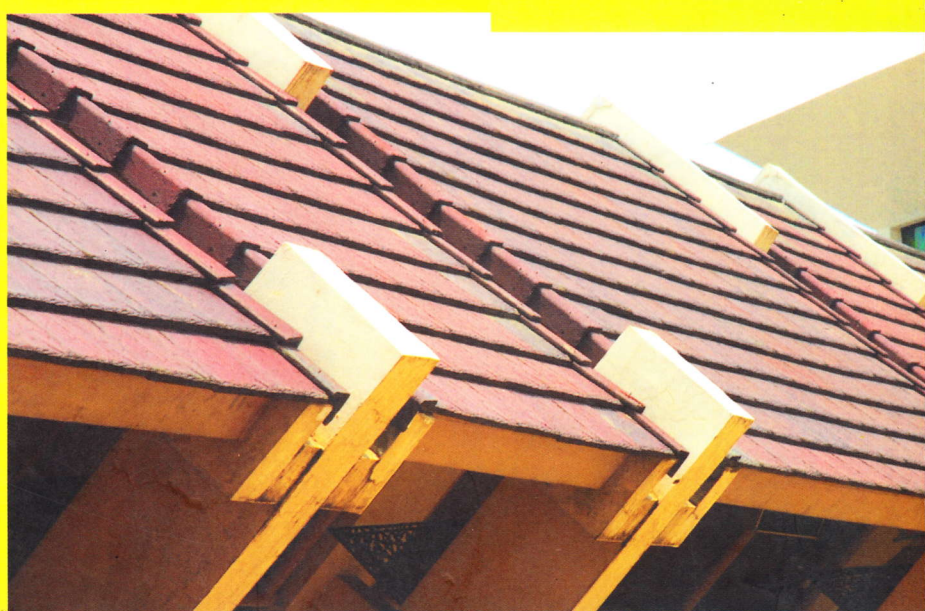


griya
kreasi

Kreasi Membangun Rumah



PERPUSTAKAAN
PERSIPAN
JAWA TIMUR

728
DAN
a.4

agam
Bentuk &
Perawatan

ATAP

DANANG KUSJULIADI P.

ATAP

RAGAM BENTUK
DAN PERAWATAN

Hak cipta dilindungi oleh undang-undang.

Dilarang mengutip atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izin tertulis dari penerbit.

Isi di luar tanggung jawab percetakan.

Ketentuan pidana pasal 72 UU No. 19 tahun 2002

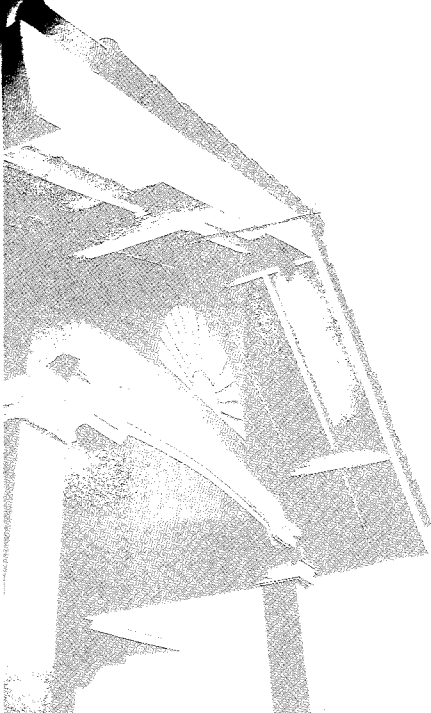
1. Barang siapa dengan sengaja dan tanpa hak melakukan perbuatan sebagaimana dimaksud dalam pasal 2 ayat (1) atau pasal 49 ayat (1) dan ayat (2) dipidana dengan pidana penjara paling singkat 1 (satu) bulan dan/atau denda paling sedikit Rp 1.000.000,00 (satu juta rupiah) atau pidana penjara paling lama 7 (tujuh) tahun dan/atau denda paling banyak Rp 5.000.000.000,00 (lima miliar rupiah).
2. Barang siapa dengan sengaja menyiarkan, memamerkan, mengedarkan atau menjual kepada umum suatu Ciptaan atau barang hasil pelanggaran Hak Cipta atau Hak Terkait sebagaimana dimaksud pada ayat (1), dipidana dengan pidana penjara paling lama 5 (lima) tahun dan/atau denda paling banyak Rp 500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

ATAP

RAGAM BENTUK DAN
PERAWATAN

Danang Kusjuliadi P.

griya
kreasi



MILIK
Badan Perpustakaan
dan Kearsipan
Propinsi Jawa Timur

321.580 / BRK / 7/2009

ATAP, RAGAM BENTUK DAN PERAWATAN

Penyusun:
Danang Kusjuliadi P.

Foto Sampul:
Anggoro W.

Foto Ilustrasi:
Anggoro Wibowo

Ilustrator:
J. Sugito

Penerbit:
Penebar Swadaya
Wisma Hijau, Jl. Raya Bogor Km. 30 Mekarsari, Cimanggis, Depok 16952
Telp. (021) 8729060, 8729061 Fax. (021) 87711277
Http : www.galeribuku.com
Email : ps@trubus-online.com
Pemasaran : Niaga Swadaya, Jl. Gunung Sahari III/7, Jakarta 10610
Telp. (021) 4204402, 4255354; Fax. (021) 4214821

Cetakan:
I. Jakarta, Maret 2007

ISBN (10) 979-26-3605-6
ISBN (13) 978-979-26-3605-5

SHA005
GK042.A006.0307

Daftar Isi

PRAKATA, 3

Bab 1. ATAP, SALAH SATU ELEMEN PENTING BANGUNAN, 5

- A. Fungsi Atap, 6
- B. Sejarah Atap, 7
- C. Faktor Penunjang Kekuatan Struktur Atap, 10

Bab 2. STRUKTUR ATAP, 15

- A. Struktur Atap Kayu, 15
- B. Struktur Atap Baja Ringan, 24

Bab 3. PENUTUP ATAP, 27

- A. Genteng, 27
- B. Fibersemen, 36
- C. Sirap, 38
- D. Genteng Metal, 39



E. Penutup Atap PVC, 41

F. Atap Beton, 42

Bab 4. BENTUK ATAP, 44

A. Model Atap Berdasarkan Bentuk Dasar, 44

B. Model Atap Berdasarkan Kemiringan, 48

Bab 5. PERHITUNGAN KEBUTUHAN MATERIAL PEMBUATAN ATAP, 51

A. Perhitungan Rangka Atap, 56

B. Perhitungan Kebutuhan Genteng, 57

Bab 6. PERAWATAN ATAP, 61

A. Saat Pemasangan, 62

B. Saat Rumah Dihuni, 64

C. Menyiasati Panas dari Atap, 65

DAFTAR PUSTAKA, 65

Prakata

Apa yang Anda rasakan bila tinggal di rumah dengan plafon rumah yang belang-belang akibat bocor dari atap saat turun hujan? Apa juga yang Anda rasakan bila melihat penampilan rumah kurang asri akibat bentuk atapnya kurang menarik? Tentu saja jawabannya adalah sangat menjengkelkan, bahkan akan timbul rasa penyesalan.

Atap merupakan salah satu bagian dari kenyamanan sebuah rumah. Bentuk atap yang manis, dipasang dengan benar, dan ditambah pemilihan bahan material yang tepat akan mampu menciptakan keindahan dan kenyamanan sebuah rumah. Itulah rumah yang diidam-idamkan setiap orang.

Hingga saat ini sudah sangat beragam bentuk atap yang dapat dijumpai, mulai dari yang paling sederhana dengan bentuk pelana hingga dengan bentuk perisai, limasan, dan bahkan perpaduan antara bentuk-bentuk tersebut. Beragamnya bentuk atap ini pasti membuat Anda kebingungan memilihnya. Namun, yang pasti adalah pemilihan bentuk tergantung pada keinginan dan selera. Walaupun demikian, faktor bentuk badan rumah harus menjadi bahan pertimbangan sebelum menentukan model atap. Jangan dipaksakan suatu model atap dengan bentuk badan rumah yang tidak sesuai karena akan banyak dana yang harus dikeluarkan untuk perawatan.

Menjawab permasalahan dalam menentukan bentuk atap itulah penulis mencoba mengupas seluk-beluk tentang atap dan permasalahannya, berikut tips tentang perawatannya. Hadirnya buku ini diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan Anda dalam menentukan pilihan atap yang tepat.

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada ibu Ir. Kuslistyarini yang telah memberikan dorongan dan motivasi sehingga penulis memberanikan diri untuk menyusun buku tentang atap ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada semua pihak yang telah membantu terbitnya buku ini. Harapan penulis kiranya buku ini dapat menjadi pegangan yang bermanfaat bagi siapa saja yang tertarik tentang bangunan rumah. Saran dan kritik sangat diharapkan untuk kelengkapan buku ini di masa mendatang.

Bogor, Februari 2007

Penulis

Atap, Salah Satu Elemen Penting Bangunan

Atap merupakan mahkota sebuah bangunan atau rumah yang berperan penting dalam menentukan keindahan dan kenyamanan bangunan. Pemilihan bentuk dan pemasangan atap yang kurang baik berisiko terjadinya kebocoran sehingga penghuni bangunan tersebut akan merasa tidak nyaman. Memang hal ini dapat diperbaiki, tetapi diperlukan biaya dan energi cukup banyak. Biaya tersebut bukan hanya untuk biaya perbaikan atap, tetapi juga biaya keamanan benda-benda atau barang-barang yang ada di bawahnya atau di dalam rumah. Bukan tidak mungkin akan terdapat banyak barang mengalami kerusakan akibat tertimpa benda yang digunakan untuk perbaikan atap.

Selain masalah tersebut, atap yang kurang baik akan mempengaruhi tingkat keamanan rumah tersebut. Ini dapat terjadi bila perbaikannya tergolong berat sehingga atap harus dibongkar total. Dapat saja karena konstruksi atap tidak baik sehingga akhirnya atap ambruk atau roboh. Bila ini yang terjadi, bukan tidak mungkin benda dan makhluk hidup di bawahnya akan mengalami cedera. Untuk itulah, pengetahuan tentang atap ini harus diketahui dan dipahami siapa saja sebagai tindakan antisipatif bila ingin membangun, merenovasi, atau mengembangkan rumahnya.



Foto : Anggoro W
Lokasi : Bogor

- Rumah tinggal yang layak. Harus memiliki atap karena sebagai mahkota yang dapat melindungi semua benda dan makhluk hidup di bawahnya

A Fungsi Atap

Secara umum atap berfungsi sebagai penutup seluruh ruangan yang ada di bawahnya terhadap pengaruh panas, hujan, debu, kotoran, angin, dan sebagainya. Itulah sebabnya atap disebut mahkota sebuah rumah atau bangunan. Sebagai mahkota rumah, pemilihan bentuk dan jenis atap harus disesuaikan dengan bentuk bangunan di bawahnya, iklim setempat, biaya, serta bahan bangunan yang tersedia di daerah tersebut.

Pada dasarnya, ada dua komponen utama sebagai penyusun atap, yaitu struktur atap dan penutup atap. Struktur atap meliputi kuda-kuda atap dan rangka atap. Sementara penutup atap meliputi genteng, sirap, asbes, polikarbonat, dan lain-lain.

B. Sejarah Atap

Pada dasarnya atap terdiri dari dua bagian, yaitu struktur atap dan penutup atap. Di zaman dahulu, yang sering digunakan sebagai struktur atap adalah bambu dan kayu dengan penutup atapnya berupa dedaunan dan genteng plentong atau genteng kodok.

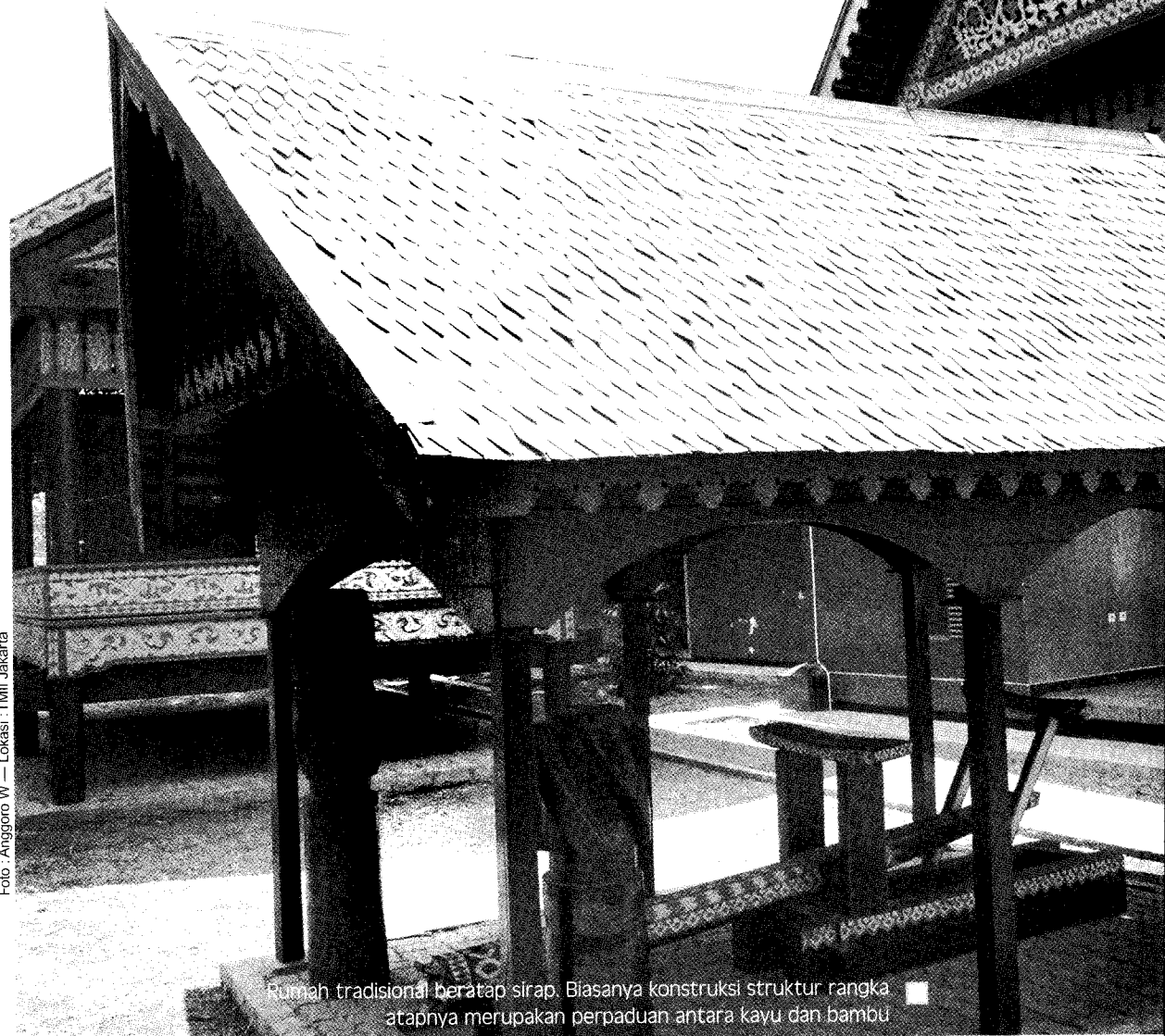


Foto : Anggoro W — Lokasi : TMII Jakarta

Rumah tradisional beratap sirap. Biasanya konstruksi struktur rangka atapnya merupakan perpaduan antara kayu dan bambu

Rangka bambu merupakan rangka atap yang paling sederhana dibanding rangka kayu. Bahkan rangka bambu kurang kuat dibanding rangka kayu. Oleh karena rangka bambu kurang kuat maka penutup atapnya pun sering menggunakan dedaunan seperti daun kelapa, alang-alang, dan sebagainya. Sementara



Foto : Anggoro W

Rumah dengan konstruksi rangka atap dari baja. Sebagai upaya untuk menghadirkan atap yang kuat dan awet

MILIK
Badan Perumahan
dan Kearsifan
Provinsi Jawa Timur



■ Penutup atap. Pemilihan jenis penutup atap sebuah rumah sangat menentukan kenyamanan penghuni untuk tinggal di dalamnya

rangka kayu menggunakan penutup atap dari genteng plentong. Namun, ada juga beberapa bangunan yang rangka atapnya menggunakan perpaduan antara kayu dan bambu. Sebagai kuda-kuda dan gording digunakan kayu, sedangkan usuk dan reng digunakan bambu. Penggunaan rangka atap hasil perpaduan ini merupakan upaya untuk lebih ekonomis dan efisien.

Seiring dengan berjalannya waktu, teknologi pun berkembang, termasuk teknologi arsitektur. Perkembangan di bidang arsitektur, khususnya struktur atap, ini terjadi bukan saja hanya karena perkembangan teknologi, tetapi juga karena makin langka dan mahalnya bahan baku untuk struktur atap. Muncullah teknologi struktur rangka atap baja dan baja ringan dengan penutup atapnya yang beraneka ragam, yaitu genteng tanah berglazur, genteng beton, genteng keramik, berbagai model asbes, serta pelat baja. Bahkan ada rumah atau bangunan yang atapnya menggunakan dak beton.

C. Faktor Penunjang Kekuatan Struktur Atap

Untuk merancang atap yang kuat dan berkualitas, struktur atapnya juga harus kuat dan awet tanpa melupakan faktor iklim. Adapun faktor-faktor yang menunjang kekuatan struktur atap adalah

- 1) jenis material yang digunakan,
- 2) bentuk atap, dan
- 3) proses pengerjaan.





Foto : Anggoro W --- Lokasi : Villa Nusa Indah, Bogor

Atap yang kuat. Sangat ditentukan oleh pemilihan jenis material atapnya karena harus mampu menahan beban yang bekerja pada atap

1. Jenis material

Bahan material yang akan digunakan untuk struktur atap yang kuat harus memiliki sifat kuat, awet, ringan, dan presisi. Atap dikatakan kuat bila mampu menahan besarnya beban yang bekerja pada struktur atap tersebut. Ada tiga jenis beban yang bekerja pada atap, yaitu

- 1) beban berat sendiri yang meliputi beban bahan struktur atap dan beban penutup atap,
- 2) beban angin, dan
- 3) beban bergerak yang meliputi beban pekerja saat pemasangan dan pemeliharaan atap.

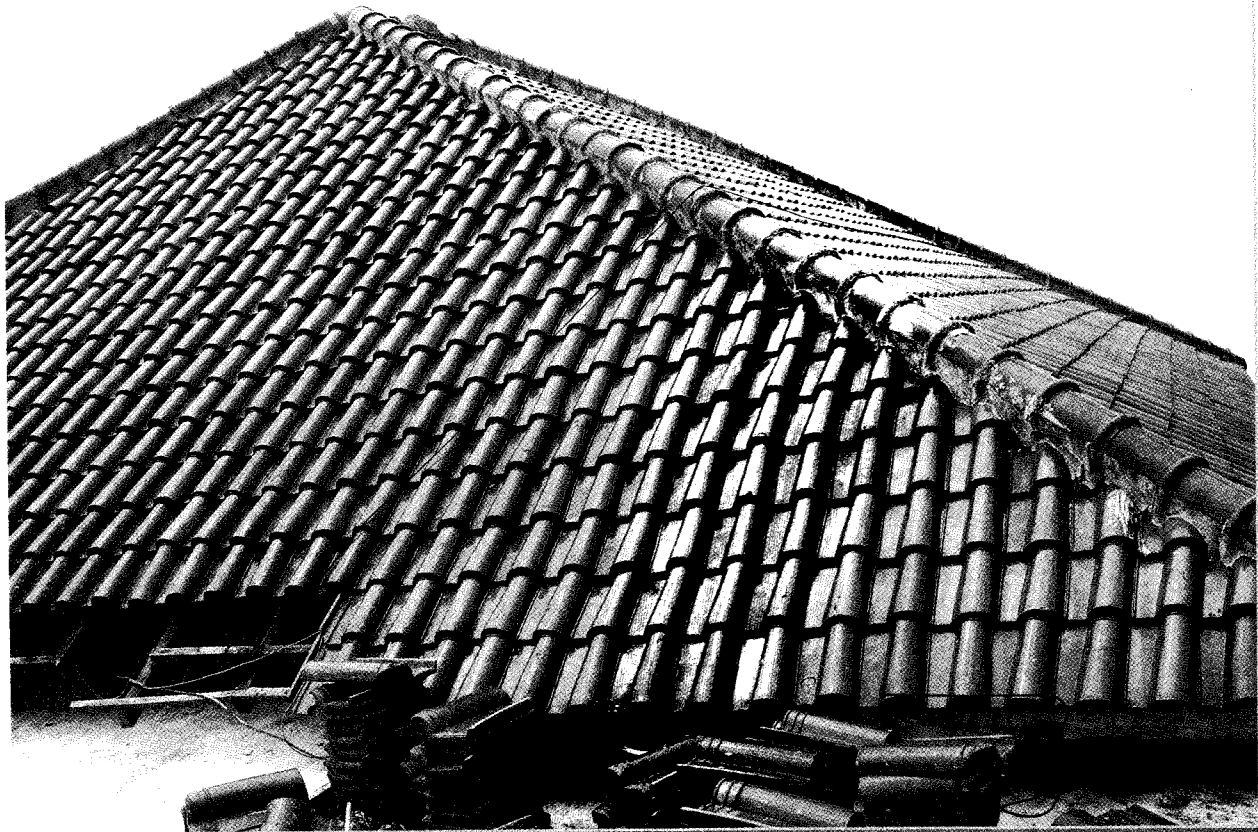


Foto : Anggoro W — Lokasi : Bogor

■ Pemilihan bentuk atap sangat menentukan kekuatan dan kualitas struktur atap

2. Bentuk atap

Faktor yang sangat menentukan dalam pemilihan bentuk atap rumah tinggal adalah hujan, panas, dan angin. Bentuk atap harus mampu menahan deras air hujan, menahan sengatan matahari, dan menahan kuatnya dorongan angin. Di antara ketiga faktor penentu tersebut, faktor angin memiliki risiko yang sangat besar. Bila terjadi tiupan angin kencang, penutup atap dapat saja terbang serta gording dan kuda-kuda dapat terangkat. Atap dikatakan baik bila mampu menahan terpaan angin yang sama dari segala arah. Namun, ada faktor lain yang sangat berpengaruh pada kuat tidaknya tekanan angin, yaitu ketinggian bangunan dan kemiringan atap. Semakin tinggi sebuah bangunan maka akan semakin kuat tekanan anginnya pada bangunan tersebut. Begitu juga dengan kemiringan atap, semakin besar kemiringannya maka akan semakin kuat tekanan anginnya. Kemiringan ideal suatu atap adalah 30 derajat.



Struktur rangka atap dari kayu. Dapat dipilih bila bentangan atapnya tidak terlalu panjang

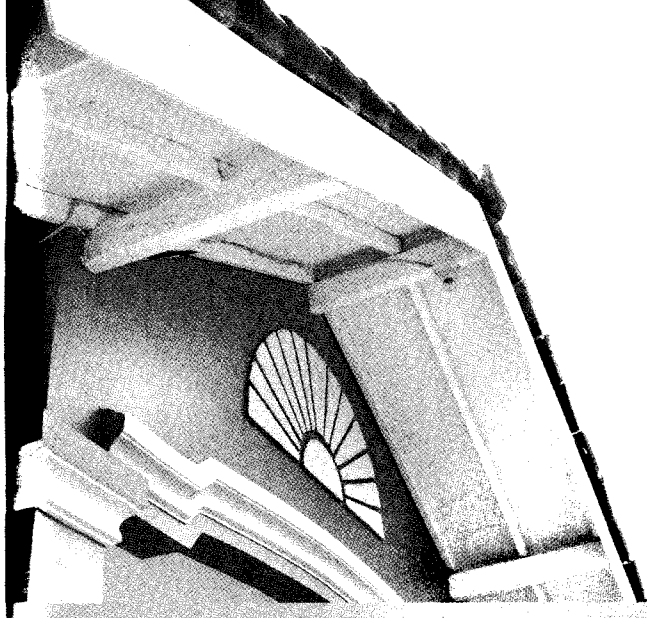
Foto : Anggoro W — Lokasi : Vila Nusa Indah, Bogor

3. Proses pengerjaan

Pengerjaan atap harus melalui pertimbangan dan persyaratan yang ditentukan sesuai dengan karakteristik bahan yang akan digunakan. Karakteristik tersebut antara lain bentangan dan cara pembuatan sambungan.

Bentangan sangat menentukan dalam pemilihan bahan atap. Ukuran dan jenis bahan atap yang digunakan harus sesuai dengan ukuran bentangan suatu atap. Semakin panjang bentangan atap maka semakin besar ukuran bahan yang diperlukan. Untuk bentangan-bentangan panjang biasa digunakan struktur atap baja.

Cara membuat sambungan pun sangat menentukan kekuatan struktur atap. Perlu diperhatikan penyambungan-penyambungannya pada saat membuat struktur atap yang menggunakan kayu sebagai bahannya. Penyambungan untuk bahan kayu biasanya lebih banyak, terlebih untuk bentangan yang panjang. Ini disebabkan panjang kayu sangat terbatas sehingga butuh penyambungan. Penyambungan kayu dapat dengan cara dipaku, dibaut, atau diberi pelat. Penyambungan ini harus menerapkan teknik penyambungan yang benar.



Bab 2

Struktur Atap

Struktur atap merupakan susunan rangka batang yang berfungsi sebagai pendukung atau penahan beban penutup atap, juga termasuk beratnya rangka atap itu sendiri yang sekaligus dapat memberikan bentuk pada penampilan atap. Bahan yang dapat digunakan sebagai struktur atap adalah kayu, bambu, baja, dan besi.

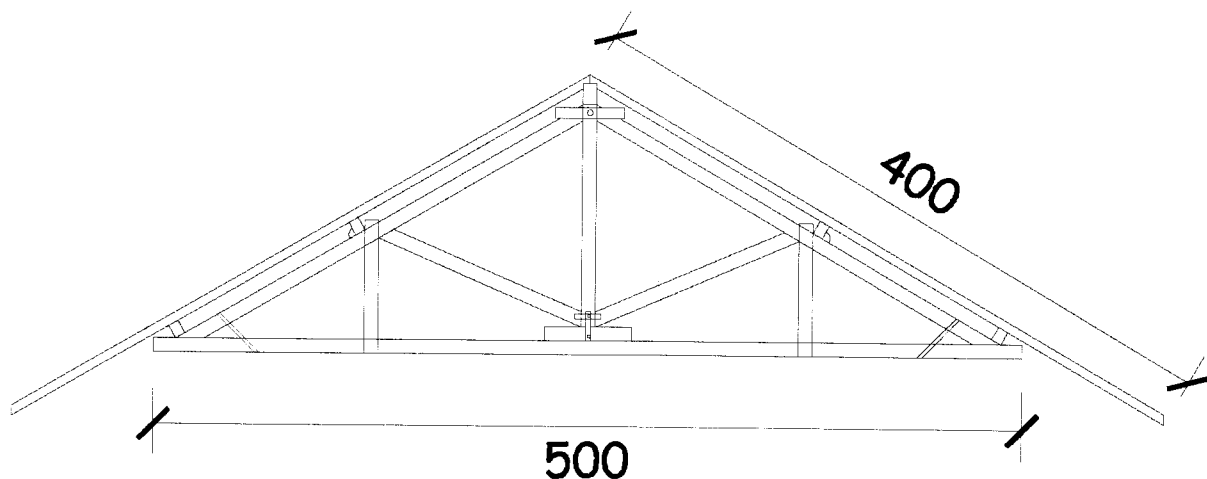
A. Struktur Atap Kayu

Struktur atap yang terbuat dari kayu ini terdiri dari dua bagian, yaitu kuda-kuda dan rangka atap.

1. Kuda-kuda

Konstruksi kuda-kuda adalah rangkaian kayu dengan ukuran tertentu yang senantiasa berbentuk segi tiga dengan kemiringan atau sudut tertentu dan diletakkan pada beton *ring balk*. Konstruksi kuda-kuda ini berfungsi sebagai pembentuk model atap. Bentuknya dapat dimodifikasi karena harus mempertimbangkan berat atap serta bahan dan bentuk atap itu sendiri.

Kayu yang biasa digunakan untuk kuda-kuda adalah kayu borneo, kamper, singkil, jati, ulin, rasamala, dan lain-lain. Ukuran kayu untuk kuda-kuda disesuaikan



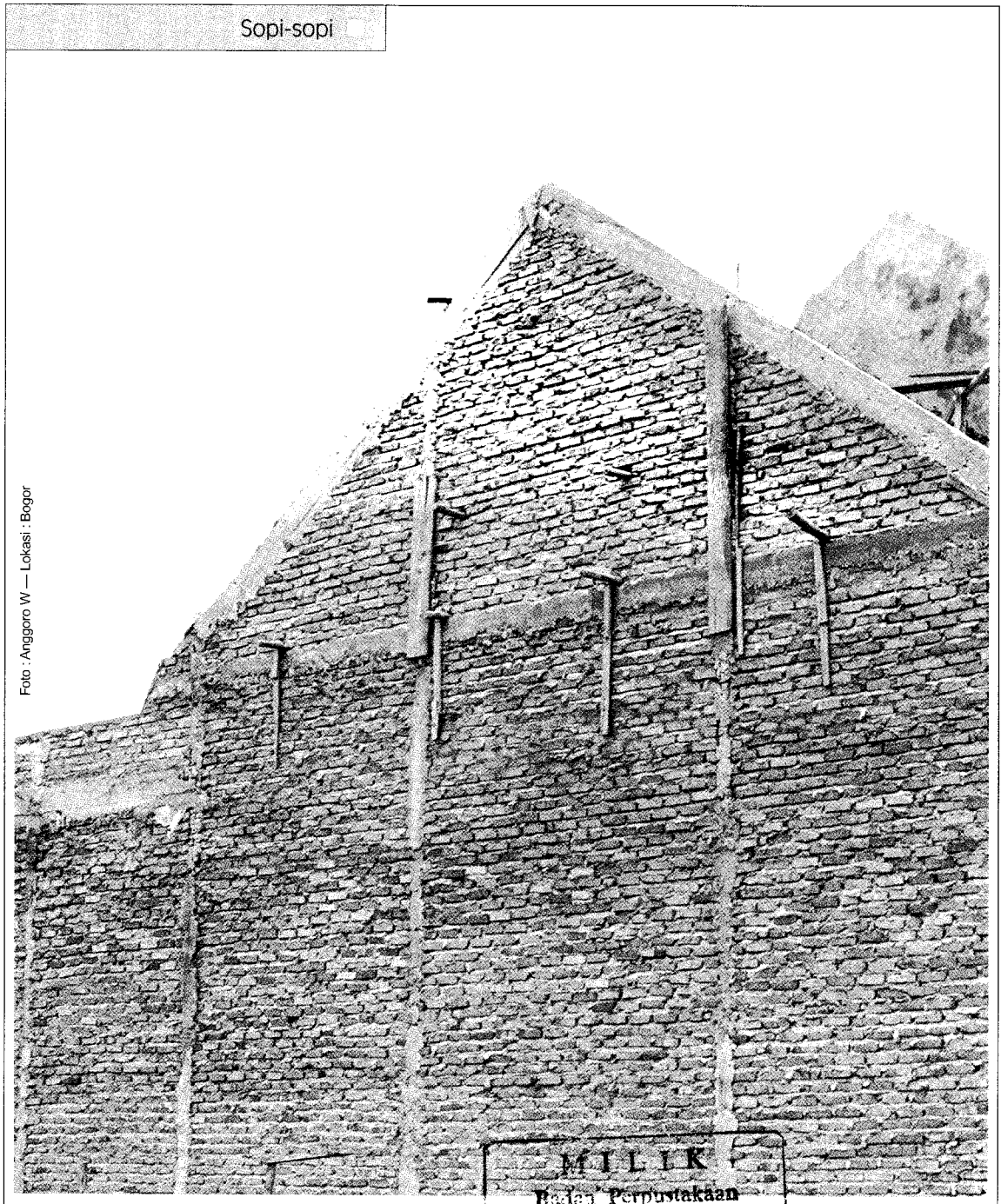
Kuda-kuda

dengan panjang bentangan. Untuk panjang bentangan hingga 8 m, digunakan kayu berukuran 6 cm x 12 cm dan 8 cm x 12 cm. Sementara untuk bentangan lebih dari 8 m digunakan kayu berukuran 8 cm x 15 cm. Volume kuda-kuda dihitung dengan satuan m^3 .

Salah satu bagian dari konstruksi kuda-kuda adalah balok gapit. Balok gapit ini menggunakan kayu berukuran 6 cm x 12 cm. Balok gapit berfungsi sebagai pengaku kuda-kuda.

Selain kayu, bahan yang dapat dijadikan sebagai konstruksi kuda-kuda adalah pasangan bata, baik bata merah maupun batako. Kuda-kuda seperti ini sering disebut sopi-sopi. Sopi-sopi berbentuk segi tiga dengan gording diletakkan di atasnya.

Foto : Anggoro W — Lokasi : Bogor



MILIK
Badan Perpustakaan
dan Kearsipan
Propinsi Jawa Timur



Foto : Anggoro W — Lokasi : Citubur, Jakarta

Kuda-kuda garasi ☐

Tidak semua kuda-kuda berbentuk segi tiga. Kuda-kuda untuk teras atau garasi, misalnya, kemiringannya hanya sekitar 15% karena menggunakan penutup atap asbes. Kuda-kuda seperti ini dapat menggunakan kayu berukuran 6 cm x 12 cm dan 8 cm x 12 cm. Kayu tersebut harus diserut pada keempat permukaannya karena model

atap teras biasanya di-expose (semua kayu diserut dan dicat). Plafonnya pun ditempatkan di atas usuk atau gording. Gording untuk kuda-kuda teras atau garasi biasanya menggunakan kayu berukuran 5 cm x 10 cm. Untuk usuk, digunakan kayu berukuran 4 cm x 6 cm.

2. Rangka atap

Rangka atap sebuah bangunan terdiri atas gording, kaso dan usuk, reng, *lisplank*, jurai luar, jurai dalam, serta jurai talang.

a. Gording

Gording merupakan balok kayu berukuran tertentu yang diletakkan di atas kuda-kuda dengan jarak tertentu. Gording berfungsi sebagai dudukan kaso dan reng. Kayu yang dapat digunakan sebagai bahan gording berukuran 6 cm x 12 cm dan 8 cm x 12 cm. Bila menggunakan penutup atap genteng beton, sebaiknya kayu yang digunakan untuk gording berukuran 8 cm x 12 cm. Perletakan antargording tidak lebih dari 1,5 m. Hal ini bertujuan agar tidak terjadi lendutan pada kaso dan reng.

b. Kaso atau usuk

Kaso atau usuk merupakan balok kayu yang diletakkan di atas gording. Kaso atau usuk ini berfungsi sebagai dudukan reng. Jarak antarkaso atau antar usuk adalah 35—50 cm, tergantung ukuran kayu dan jenis penutup atap yang digunakan. Jenis kayu yang dapat digunakan sebagai kaso atau usuk sebaiknya berukuran 4 cm x 6 cm dan 5 cm x 7 cm.

c. Reng

Reng merupakan batangan kayu berukuran 2 cm x 3 cm atau 3 cm x 4 cm yang dipasang di atas kaso. Reng ini berfungsi sebagai dudukan penutup atap. Jarak antar-reng tergantung pada jenis penutup atap yang akan digunakan. Untuk genteng beton atau genteng keramik berukuran besar, sebaiknya digunakan reng berukuran 3 cm x 4 cm. Untuk atap genteng biasa yang bertipe kecil, cukup digunakan reng berukuran 2 cm x 3 cm. Tabel 1 memperlihatkan ukuran kayu kaso dan reng serta jarak antar-reng berdasarkan jenis gentengnya.

**TABEL 1. UKURAN KAYU KASO DAN RENG SERTA JARAK ANTAR-RENG
BERDASARKAN JENIS GENTENG**

Jenis Genteng	Ukuran Kayu	Jarak Antar-reng (cm)
Genteng beton	Kaso: 5 cm x 7 cm	35
	Reng: 3 cm x 4 cm	
Genteng plentong	Kaso: 4 cm x 6 cm; 5 cm x 7 cm	24
	Reng: 2 cm x 3 cm	
Genteng morando	Kaso: 4 cm x 6 cm; 5 cm x 7 cm	27
	Reng: 3 cm x 4 cm	
Genteng metal/baja	Kaso: 4 cm x 6 cm; 5 cm x 7 cm	36,5
	Reng: 3 cm x 4 cm	

Adapun jumlah kebutuhan bahan untuk kaso atau usuk dan reng setiap m² atap adalah sebagai berikut.

a) Menggunakan penutup atap genteng plentong

- kayu usuk/kaso 5 cm x 7 cm = 0,011 m³
- reng 2 cm x 3 cm = 0,007 m³
- paku 10 cm dan 5 cm = 0,25 kg

b) Menggunakan genteng beton

- kayu usuk/kaso 5 cm x 7 cm = 0,011 m³
- reng 3 cm x 4 cm = 0,014 m³
- paku 5 cm dan 10 cm = 0,25 kg

d. Lisplank

Lisplank merupakan bahan untuk menyangga genteng bagian bawah yang dipasang di ujung kaso bagian bawah atau ujung kaso bagian pinggir pada atap berbentuk pelana dan memakai sopi-sopi. Bahan yang dapat digunakan sebagai *lisplank* adalah papan kayu dan GRC *board* berukuran 3 cm x 30 cm atau 3 cm x 20 cm. Selain sebagai penahan genteng, *lisplank* juga berfungsi sebagai pemanis atau aksan dari sebuah atap.

□ Lisplank

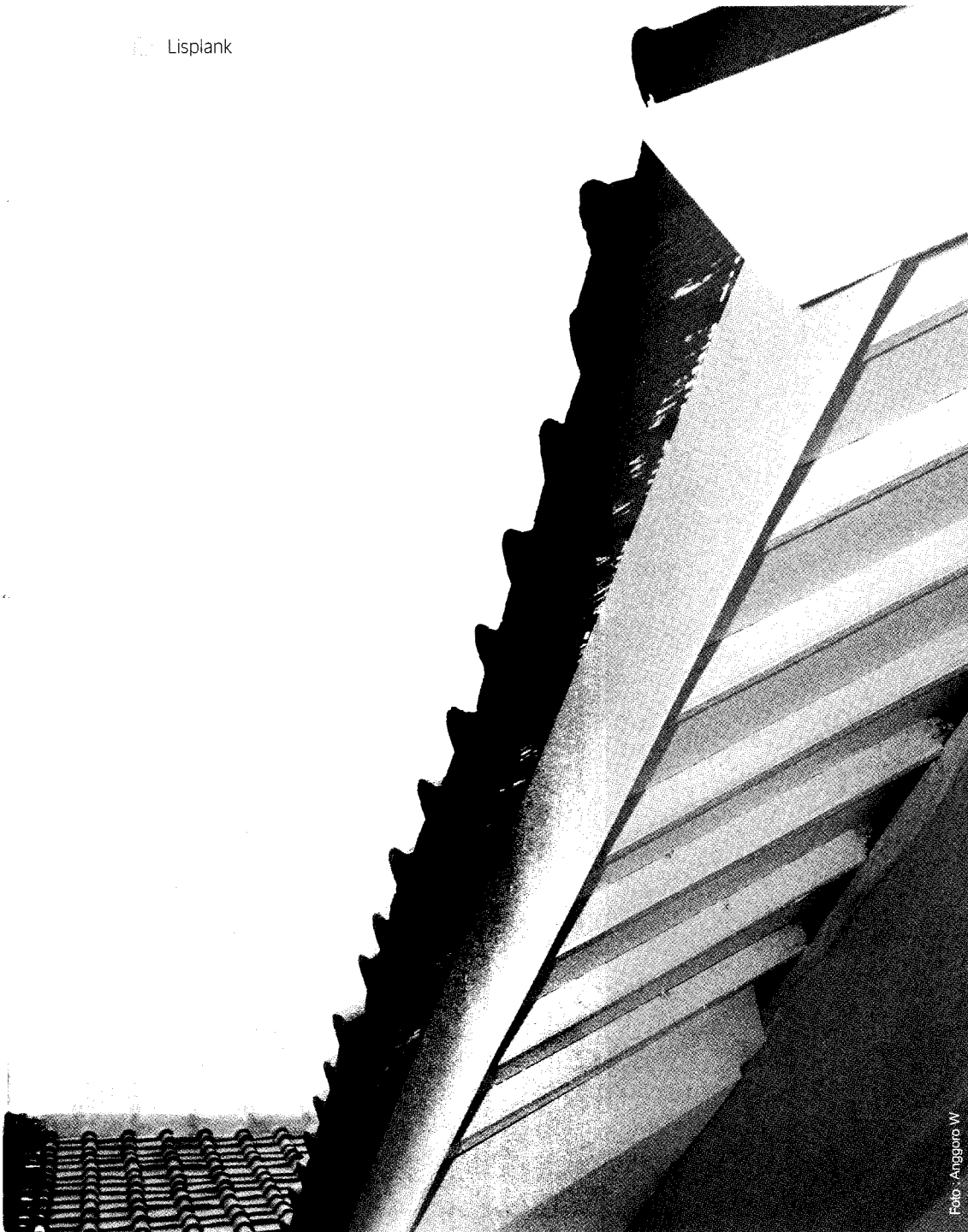


Foto: Anggoro W

e. Jurai luar

Jurai luar merupakan pertemuan antargording yang miring dan tampak menonjol dari luar. Jurai luar ini menggunakan kayu berukuran 8 cm x 20 cm atau 8 cm x 15 cm. Pada bagian atas jurai luar biasanya dipasang papan miring berukuran 2 cm x 20 cm yang disebut papan jurai atau *reuter* yang selanjutnya diberi nok, baik dari genteng atau beton.



f. Jurai dalam

Jurai dalam merupakan balok kayu yang diletakkan miring menghadap ke dalam. Jurai dalam ini berfungsi sebagai pertemuan dan tumpuan antara balok gording dengan balok gording lainnya serta dudukan papan talang. Kayu yang digunakan sebagai jurai dalam berukuran 8 cm x 12 cm atau 8 cm x 15 cm.



g. Jurai talang

Jurai talang merupakan talang yang menumpu pada balok jurai dalam dan diletakkan miring menghadap ke dalam. Di atas jurai talang ini dipasang papan berukuran 2 cm x 20 cm sebanyak dua lembar di kanan-kirinya. Papan tersebut berfungsi sebagai dudukan bahan talang, seperti ebonet atau karpet maupun pelat seng BJLS 30 yang memiliki lebar 60 cm dan 90 cm.

B. Struktur Atap Baja Ringan

Rangka atap baja ringan merupakan susunan rangka batang hasil pabrikan yang membentuk suatu sistem dengan perakitan dan perhitungannya menggunakan bantuan *software* komputer. Bahan yang digunakan adalah baja bermutu tinggi yang tipis dan ringan. Untuk mencegah terjadinya karatan, bahan tersebut diberi lapisan galvanis (lapisan seng) atau galvanum (lapisan yang mengandung unsur aluminium dan seng).

Elemen dari struktur atap baja ringan adalah kuda-kuda, reng, sekrup, dan jurai dalam. Jarak antarkuda-kuda tergantung pada berat penutup atap. Semakin berat beban dari penutup atap maka akan semakin rapat jarak kuda-kudanya. Misalnya dengan menggunakan penutup atap genteng beton, jarak antarkuda-kudanya dapat mencapai 1,4 m. Ketebalan bahan untuk kuda-kuda berkisar 0,75—1 mm, sedangkan ketebalan untuk reng antara 0,4—0,7 mm.



■ Rangka atap baja ringan

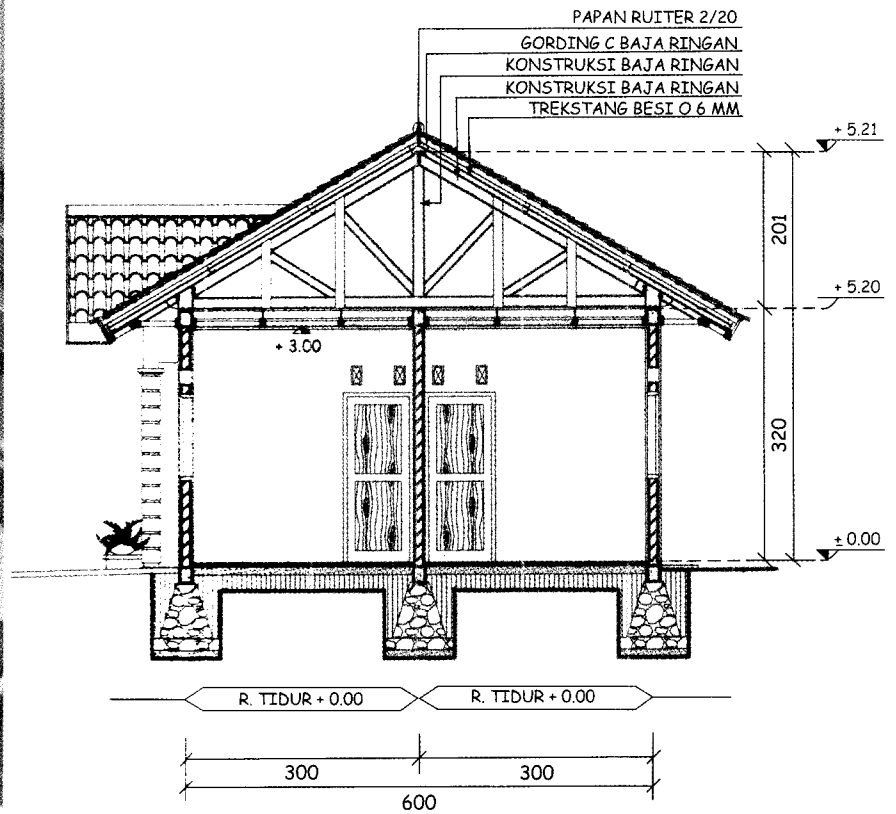


Foto : http://indonetnetwork.co.id/member/223552_dsc00053.jpg

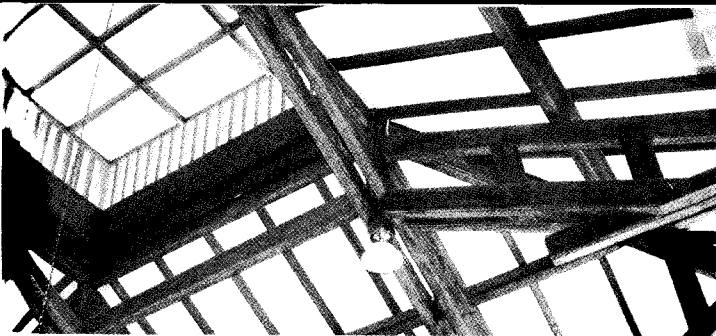
Kelebihan dari struktur atap baja ringan ini antara lain

- a) bobotnya ringan dibanding dengan struktur kayu sehingga beban yang harus ditanggung oleh struktur bawah atap lebih ringan,
- b) antirayap,
- c) tahan api,
- d) tidak memuai dan menyusut,
- e) pemasangannya lebih cepat dibanding dengan struktur kayu karena merupakan satu rangkaian.

Sementara kekurangan struktur atap baja ringan ini antara lain

- a) memerlukan penutup plafon di bawahnya karena struktur baja ringan tidak dapat di-expose,
- b) bentuk atap tidak sefleksibel kayu yang mudah dipotong dan dibentuk,
- c) perhitungan struktur harus tepat dan memerlukan pengawasan yang teliti pada saat pemasangan karena kesalahan salah satu bagian struktur akan merusak bagian lainnya.

Dengan semakin mahal dan susahny mendapatkan kayu berkualitas maka penggunaan rangka atap baja ringan ini menjadi alternatif yang tepat. Ini disebabkan biaya yang dikeluarkan untuk struktur atap ini hampir setara dengan jenis kayu, yaitu berkisar Rp 150.000,00—250.000,00 per m², tergantung dari model atap dan penutup atap yang akan digunakan. Semakin rumit model atapnya dan semakin berat penutup atapnya maka akan semakin besar biayanya.



Bab 3

enutup Atap

Penutup atap merupakan salah satu bagian terpenting dari atap. Pemilihan jenis bahan penutup atap ini sangat menentukan struktur rangka atapnya. Ada banyak jenis bahan yang dapat digunakan sebagai penutup atap, di antaranya ialah sirap, genteng, asbes, fibersemen, dan baja atau metal.

A. Genteng

Berdasarkan bahan bakunya, genteng dibedakan menjadi dua, yaitu genteng tanah dan genteng beton. Bahan dasar pembuatan genteng tanah adalah tanah liat yang dicetak baik secara manual (dengan tangan) atau menggunakan mesin press yang kemudian dibakar sampai sempurna. Sementara genteng beton terbuat dari campuran pasir atau abu batu dengan semen PC yang dicetak menggunakan mesin. berdasarkan bentuknya. Genteng terdiri atas beragam jenis, yaitu genteng kodok, genteng plentong, genteng morando, genteng keramik, dan genteng beton.

1. Genteng kodok

Genteng kodok mempunyai bidang datar dan di bagian tengah bawah terdapat peninggian yang menyerupai kodok serta di salah satu tepinya terdapat lekukan

beralur. Pembuatan genteng kodok ini dilakukan secara manual dengan tangan dan ada juga dengan mesin. Agar penampilan genteng lebih baik pada saat pemasangannya dan mencegah serangan lumut, sebaiknya genteng ini dicat dengan cat genteng. Memang, saat ini di pasaran banyak beredar model genteng kodok yang sudah diglazur dengan warna transparan dan cokelat transparan. Tujuannya adalah untuk mencegah serangan lumut.

Bahan dasar genteng kodok berupa tanah liat. Kelebihan genteng kodok ini antara lain berharga murah dan berbobot ringan, tetapi cukup kuat untuk diinjak. Sementara kekurangannya antara lain dalam hal pemasangan yang harus memerlukan kerapian dan ketelitian. Ini disebabkan dengan pola pemasangan zig-zag sistem sambungan *interlock* (seperti pemasangan batu bata) maka hasilnya tidak rapi bila pemasangan reng dan gentengnya tidak rapi sehingga akan terjadi tampias. Selain itu, bila permukaan genteng tidak diglazur maka akan mudah berlumut sehingga tampak kumuh. Tidak kalah pengaruhnya adalah kebutuhan reng untuk pemasangannya lebih banyak dibanding menggunakan genteng jenis lain.

Genteng kodok tergolong ringan dibanding jenis lainnya, yaitu hanya sekitar 1,5—1,8 kg per buah. Kebutuhan genteng per meter persegi atap sekitar 21—25 buah, tergantung ukuran gentengnya. Sudut kemiringan pada saat pemasangannya sebagai atap adalah 19° tanpa aluminium foil.

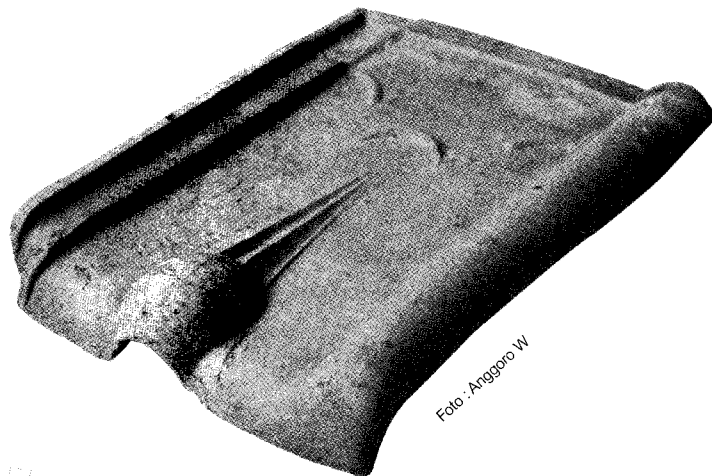
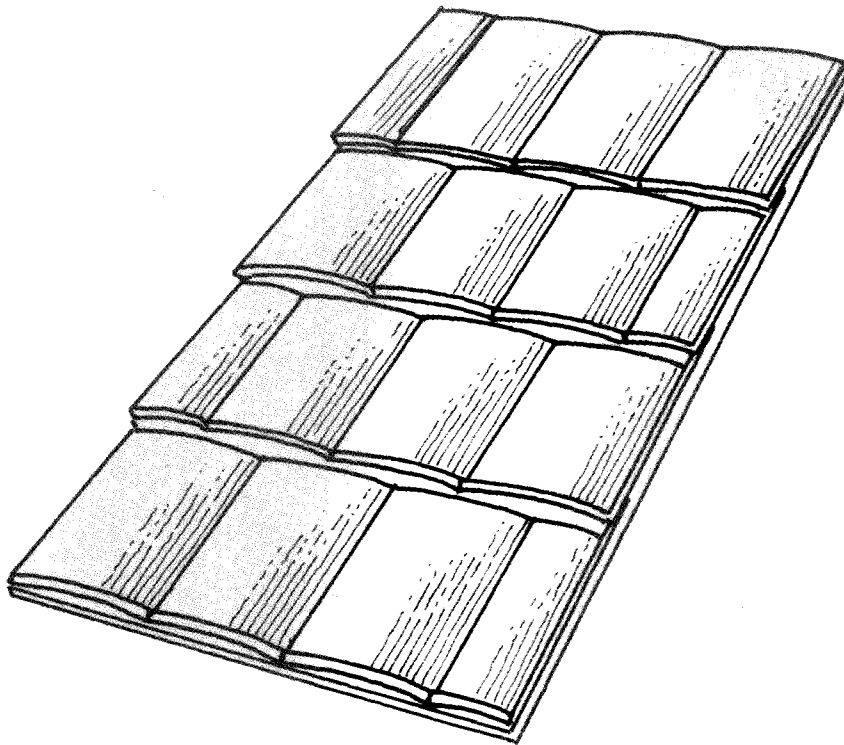


Foto: Anggoro W

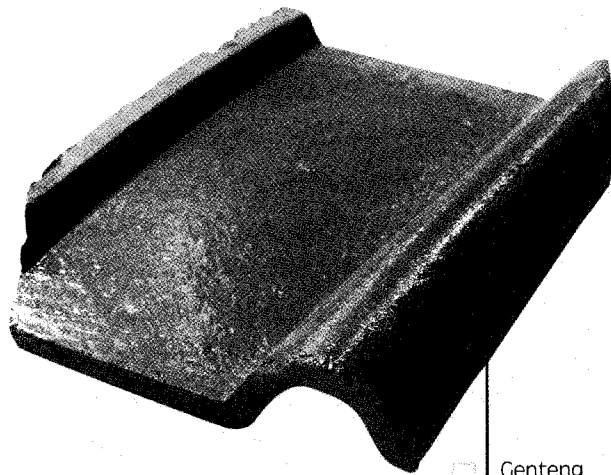
Genteng kodok □



□ Pola pemasangan genteng secara zig-zag dengan sistem sambungan *interlock*

2. Genteng plentong

Genteng plentong atau genteng biasa ini memiliki permukaan yang datar. Seperti halnya genteng kodok, bahan dasar pembuatan genteng ini pun adalah tanah liat. Genteng ini paling umum digunakan karena selain harganya relatif murah, pemasangannya juga cukup mudah. Kebutuhan per meter persegi atap sebanyak 25 buah dengan berat 1,5 kg/buah. Kelebihan genteng plentong antara lain murah dan ringan. Sementara kekurangannya adalah sedikit rapuh atau kurang kuat untuk diinjak dan mudah terkena atau terserang lumut sehingga tampak kotor.



□ Genteng plentong

Foto : Anggoro W

3. Genteng morando

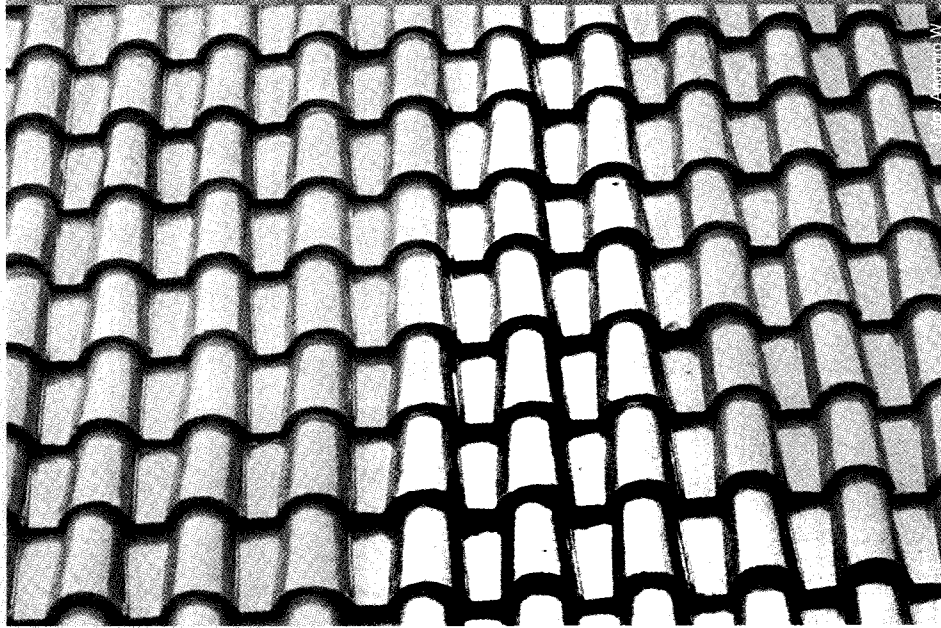
Genteng ini ada yang diglazur dan ada yang non-glazur. Genteng yang belum diglazur sebaiknya perlu dicat untuk mencegah serangan lumut dan jamur. Spesifikasi genteng morando antara lain berat 2,3 kg/buah, isi 18 buah per m^2 , jarak usuk 40 cm, jarak reng 27,5 cm, sistem sambungan *interlock*, dan sudut kemiringan atap minimum 19 derajat. Kelebihan genteng morando antara lain cukup ringan, murah, dan kuat. Sementara kekurangannya antara lain diperlukan ketelitian pada saat pemasangan agar tampak rapi.



Genteng morando

4. Genteng keramik

Genteng ini cukup kuat dibanding jenis lainnya. Di pasaran genteng keramik memiliki banyak model dan warna. Bahan dasar pembuatan genteng ini pun adalah tanah liat. Proses pembuatannya melalui pembakaran pada suhu mencapai 1.100 dengan waktu selama 18 jam. Dengan pembakaran seperti ini menyebabkan genteng keramik cukup kuat dan tidak porous. Artinya, air tidak merembes dari permukaan genteng. Pembakarannya menggunakan oven sehingga ukuran genteng lebih presisi dan seragam. Setelah pembakaran, proses pembuatan selanjutnya adalah pewarnaan dan pemberian glazur. Dengan glazur genteng ini mampu memantulkan panas sampai 90% sehingga ruangan di bawahnya relatif dingin. Pilihan warna yang tersedia di pasaran cukup banyak, di antaranya natural, oranye, kuning, biru, hijau, *maroon*, *tosca*, cokelat, abu-abu, dan sebagainya. Adapun spesifikasi genteng keramik adalah berat 3,2 kg/buah, isi 14 buah/ m^2 , jarak usuk 40 cm, dan sistem sambungan *interlock*.



Genteng keramik

5. Genteng beton

Di pasaran genteng beton memiliki banyak model dan warna, mulai dengan model lekukan sampai model rata atau flat. Warnanya pun bervariasi dari coklat, biru, hijau, atau kombinasi 2—3 warna dalam satu genteng. Bahan baku pembuatan genteng beton ini adalah campuran semen, pasir, bahan pengikat, bahan penguat, dan bahan pewarna.

Dalam penggunaannya, banyak konsumen ragu terhadap genteng beton karena ukuran dan berat genteng cukup besar. Padahal dengan berat 4—4,2 kg per buah. Namun, dengan isi 9—10 buah/m² maka berat genteng ini dianggap cukup ringan dibanding genteng keramik. Berat genteng beton ini antara 38—42 kg/m², sedangkan genteng keramik sekitar 45 kg/m².

Ada dua tipe genteng beton, yaitu *centurion* dan *nova pallace*. Genteng beton tipe *nova pallace* merupakan produk dari *lafarge* yang modelnya berupa pelat atau

rata. Cara pemasangan genteng tipe *nova pallace* ini sama seperti pola bata. Warnanya cukup beragam, yaitu hitam, coklat, hijau, merah bata, dan maron. Sementara genteng beton tipe *centurion* merupakan model genteng beton yang memiliki lekukan. Genteng ini memiliki aneka warna, yaitu *maroon*, hijau, biru, coklat, atau kombinasi 2—3 warna tersebut. Sistem sambungan yang dipakai untuk genteng tipe *centurion* adalah *interlock*. Tabel berikut menampilkan spesifikasi genteng beton berdasarkan tipenya.

TABEL 2. SPESIFIKASI GENTENG BETON

Spesifikasi	Tipe Genteng Beton	
	Centurion	Nova Pallace
Berat per buah (kg)	4,0—4,2	2,6
Isi per m ² (buah)	9,5	16
Jarak reng (cm)	35	30
Sudut atap minimum (derajat)	25	-
Panjang (mm)	425	-
Lebar (mm)	330	-

TABEL 3. KEBUTUHAN NOK (BUBUNGAN) UNTUK BEBERAPA JENIS GENTENG

Jenis Genteng	Panjang/Panjang Efektif (cm/cm)	Kebutuhan Nok (bh/m ¹)
Genteng plentong	32/28	3,5
Genteng keramik dan morando	32/28	3,5
Genteng beton	42/37	3



Foto : Anggoro W

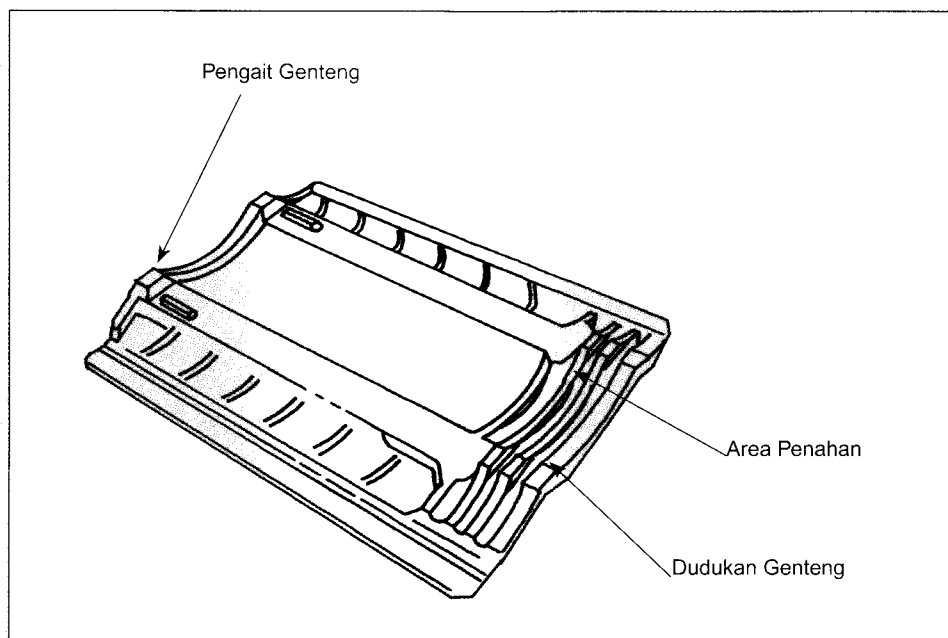
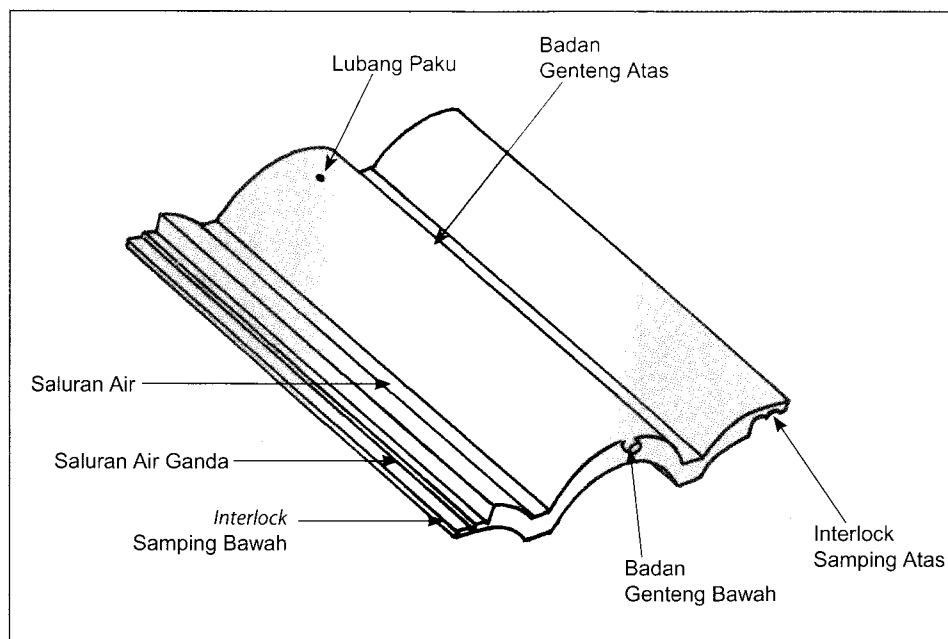


Genteng beton tipe centurion

Genteng beton yang baik sebaiknya memiliki beberapa komponen penting, yaitu pengait genteng (*batten lug*), saluran air (*water course*), saluran air ganda (*water channel*), area penahan (*weather checks*), lubang paku (*nail hole*), *interlock* samping bawah (*side under lock*), *interlock* samping atas (*side cover lock*), badan genteng (*roll*), bagian bawah badan genteng (*nose*), dan dudukan genteng (*nib support*). Adapun fungsi masing-masing komponen genteng beton dapat dilihat pada Tabel 4

TABEL 4. FUNGSI KOMPONEN-KOMPONEN GENTENG BETON

No.	Komponen	Fungsi
1	Pengait genteng (<i>batten lug</i>)	Menjamin agar genteng tidak bergeser dari reng
2	Saluran air (<i>water course</i>)	Mengalirkan air dengan cepat dan terarah
3	Saluran air ganda (<i>water channel</i>)	Saluran pada sisi dalam badan genteng untuk mengalirkan air sehingga tidak tampus
4	Area penahan (<i>weather checks</i>)	Menghalangi air hujan atau tampus masuk ke dalam atap
5	Lubang paku (<i>nail hole</i>)	Mempertahankan posisi genteng pada reng dengan menggunakan paku
6	<i>Interlock</i> samping atas (<i>side cover lock</i>)	Menjamin pemasangan dengan tepat dan rapi serta pengunci pada genteng bagian atas
7	<i>Interlock</i> samping bawah (<i>side under lock</i>)	Menjamin pemasangan dengan tepat dan rapi serta pengunci pada genteng bagian bawah
8	Badan genteng atas (<i>roll</i>)	Mengarahkan aliran air pada satu arah sehingga tidak menyebar ke samping
9	Badan genteng bawah (<i>nose</i>)	Mendukung badan genteng atas
10	Dudukan genteng (<i>nib support</i>)	Menjamin posisi genteng menjadi stabil





TIPS MEMASANG GENTENG

1. Kontrol ulang apakah rangka atap telah terpasang sesuai dengan spesifikasi yang ditentukan, misalnya jarak antar-usuk, jarak antar-reng, ukuran kayu untuk kuda-kuda, gording, usuk dan reng, sambungan antarkayu, dan aplikasi obat antirayap.
2. Pasang dahulu lisplank dan talang sebelum genteng dinaikkan.
3. Bila menggunakan insulasi (aluminium foil), pasanglah di atas usuk, lalu pasangan reng.
4. Pasang satu jalur genteng terlebih dahulu dari bawah ke atas. Pemasangan harus lurus dan rapi agar polanya menjadi rapi dan tidak berbelok-belok.

B. Fibersemen

Penutup atap fibersemen paling mudah dipasang dan harganya relatif lebih murah dibanding dengan penutup atap lainnya. Ini disebabkan penggunaan rangka

atap tidak sebanyak untuk rangka atap yang menggunakan penutup atap genteng. Rangka atapnya hanya menggunakan gording tanpa usuk dan reng. Ukuran bahan pun tergolong lebih kecil, tergantung panjang bentangannya. Ukuran fibersemen yang umumnya dijumpai di pasaran antara lain lebar 1,05 m dengan panjang 1,5 m; 1,8 m; 2,1 m; 2,4 m; 2,7 m, dan 3 m.

Penutup atap dari fibersemen ini ada tiga tipe, yaitu tipe gelombang 5,5; gelombang 14; dan asbes genteng. Disebut tipe gelombang 5,5 karena pada setiap lembarnya terdapat 5,5 gelombang, Sementara disebut tipe gelombang 14 karena pada setiap lembarnya terdapat 14 gelombang. Untuk asbes genteng, ukuran per lembarnya adalah 0,8 m x 1 m. Pemakaian penutup atau fibersemen ini bertujuan sebagai pengganti asbes yang tidak dianjurkan untuk digunakan karena dapat mengganggu kesehatan akibat bahan baku yang digunakan mengandung serat-serat yang berukuran sangat kecil bila sudah mengalami kerusakan. Serat tidak dapat menguap di udara dan tidak larut dalam air. Bila terhirup pernapasan manusia, serat halus ini akan mengendap di dalam paru-paru sehingga dapat menimbulkan penyakit seperti kanker paru-paru, asbestosis (luka dalam paru-paru), dan mesothelioma (kanker pada selaput perut dan dada). Untuk itu, disarankan bagi pengguna atap asbes untuk



Foto : Anggoro W

meminimalikan efek yang ditimbulkan, yaitu dengan cara menggunakan plafon di bawahnya. Tidakan ini akan dapat mencegah terhirupnya serat tersebut. Bila memungkinkan, disarankan untuk sesegera mungkin asbes yang mengalami kerusakan tersebut diganti.

Tabel berikut memberikan gambaran mengenai ukuran dan berat fibersemen.

TABEL 5. BERAT FIBERSEMEN BERDASARKAN UKURAN

No	Ukuran (cm)	Berat (kg)
1	150 x 108 x 0,5	16,5
	180 x 108 x 0,5	19,8
	210 x 108 x 0,5	23,1
	240 x 108 x 0,5	26,4
	270 x 108 x 0,5	29,7
	300 x 108 x 0,5	33
2	150 x 105 x 0,4	13,5
	180 x 105 x 0,4	16,2
	210 x 105 x 0,4	18,9
	240 x 105 x 0,4	21,6
	270 x 105 x 0,4	24,3
	300 x 105 x 0,4	27
3*)	85 x 115 x 0,5	9,0
	85 x 115 x 0,4	7,2

Keterangan : *) genteng fiber

Sumber : Harflex

C. Sirap

Sirap merupakan bahan penutup atap dari bahan papan kayu berukuran 60 cm x 70 cm dengan ketebalan 1 mm. Jenis kayu yang sering digunakan untuk sirap ini adalah kayu ulin dan kayu belian.

Keuntungan pemakaian sirap sebagai bahan penutup atap antara lain

- 1) penyerapan panas lebih lambat karena terbuat dari kayu sehingga ruangan lebih dingin,



- 2) tahan lama karena kualitas kayu ulin dapat mencapai puluhan bahkan ratusan tahun.

Sementara kekurangan dari sirap adalah semakin langka dan susah dicari atau ditemukan di pasaran. Kalaupun ada, harganya cukup mahal.

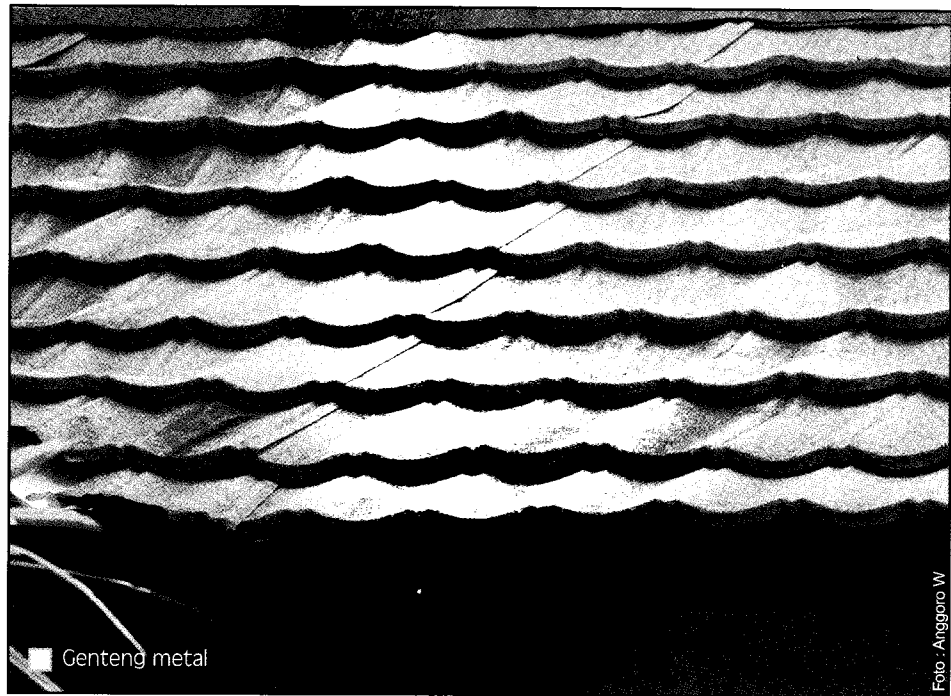
D. Genteng Metal

Genteng metal terbuat dari pelat baja yang diberi lapisan galvanis (*zink*). Ada dua model genteng metal di pasaran, yaitu genteng metal berlapis pasir dan genteng metal dicat. Warna genteng ini pun cukup bervariasi.

Keuntungan menggunakan genteng metal antara lain

- 1) ringan dan antibocor,
- 2) mudah mengikuti bentuk atap,

- 3) hemat biaya rangka atap,
- 4) antiretak atau antipecah karena tahan terhadap segala cuaca,
- 5) tidak mudah terbakar.



Sementara kekurangan menggunakan genteng metal adalah pada saat pemasangan harus hati-hati bila menginjaknya karena ketebalannya hanya 0,5 mm. Bila yang diinjak bukan pada bagian yang ada rangka atapnya maka genteng ini akan melengkung dan pecah.

Cara pemasangan genteng metal ini sama dengan pemasangan penutup atap genteng. Artinya, genteng ini menggunakan gording, usuk, dan reng. Hanya saja kebutuhan usuk dan reng tidak sebanyak bila menggunakan genteng. Paku yang digunakan pun berupa paku khusus. Adapun spesifikasi genteng metal antara lain berukuran 410 mm x 710 mm, berat 1,5 kg/lembar atau $6,375 \text{ kg/m}^2$, dan jumlah 4,25 lembar/ m^2 .

E. Penutup Atap PVC

Penutup atap PVC (*polyvinyl chloride*) umumnya digunakan untuk pergola dan teras atau bangunan luar rumah. Ketebalan atap PVC ini 10 mm. Atap ini dibuat berongga dengan tujuan dapat memantulkan kembali panas matahari. Walaupun hanya memiliki ketebalan 10 mm, atap PVC ini masih cukup kuat dan tidak mudah patah. Bobotnya hanya sekitar $3,5 \text{ kg/m}^2$. Di pasaran ada dua tipe atap PVC, yaitu tipe *solid* dan tipe semitransparan. Atap PVC tipe *solid* tidak tembus cahaya, sedangkan tipe semitransparan tembus cahaya.

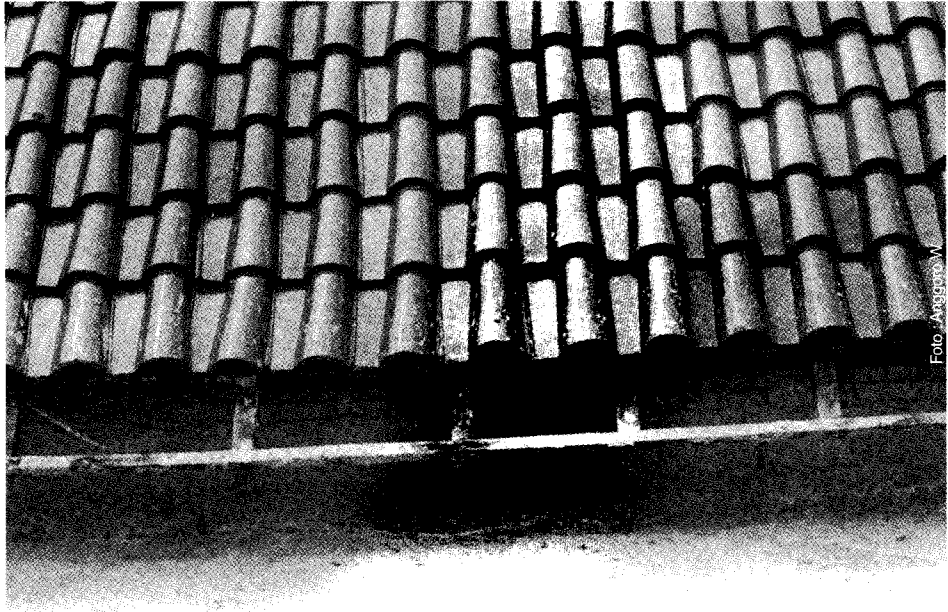


Foto : Anggoro W. — Lokasi : Cimanggis, Depok

Atap PVC ■

F. Atap Beton

Alternatif lain yang dapat dijadikan penutup atap adalah dak beton. Bentuk atap beton ini adalah datar. Ada dua jenis atau model dak beton yang berfungsi sebagai atap, yaitu beton konvensional dan beton pracetak atau precast.



□ Atap dak beton konvensional

1. Beton konvensional

Hal-hal yang harus diketahui bila menggunakan dak beton sebagai atap adalah sebagai berikut.

- 1) Beban betonnya berat sehingga diperlukan struktur bawah yang kuat.
- 2) Untuk menuju proses pengecoran, diperlukan bekisting. Bahan yang dapat digunakan sebagai bekisting adalah bambu dan kaso untuk tiangnya serta tripleks atau papan untuk bahan dudukannya.
- 3) Biaya yang diperlukan untuk pembuatan dak beton cukup besar, dapat mencapai Rp 450.000,00—550.000,00 per m².

- 4) Penulangannya dapat menggunakan gelaran besi dua lapis dengan jarak setiap lapisannya antara 15—20 cm. Dapat juga digunakan perpaduan antarbondex dan wermes.
- 5) Proses pembuatannya memerlukan waktu lama karena mempertimbangkan umur beton 28 hari.

2. Beton pracetak

Untuk beton pracetak lebih ringan dibanding beton konvensional. Pembuatannya pun tidak memerlukan bekisting sehingga waktu pengerjaannya tidak akan lama dibanding beton konvensional. Biaya pembuatannya pun lebih murah dibanding beton konvensional, yaitu berkisar Rp 300.000,00—350.000,00.

Dalam pembuatan atap beton ini perlu diperhatikan kemiringan atapnya. Tujuannya agar air di permukaan atas tetap bisa mengalir. Permukaannya pun sebaiknya diberi atau dilapisi *waterproofing* untuk mencegah kebocoran akibat seringnya diterpa panas matahari dan air hujan.



Bab 4

Bentuk Atap

Pada prinsipnya model atap dapat dibedakan menjadi dua bagian berdasarkan bentuknya, yaitu model atap berdasarkan bentuk dasar atap dan model atap berdasarkan kemiringan. Untuk lebih jelasnya, kedua model atap tersebut dijelaskan berikut ini.

A. Model Atap Berdasarkan Bentuk Dasar

Berdasarkan bentuk dasarnya, atap dapat dibedakan atas tiga jenis, yaitu atap pelana, atap perisai, dan atap kerucut. Namun, karena banyak modifikasi dari kemiringan dan bentuk bangunannya maka lahirlah model-model atap seperti sekarang ini, misalnya model perpaduan antara atap pelana dan perisai.

1. Atap pelana

Atap pelana adalah model atap yang paling sederhana. Bentuknya segi tiga dengan nok berada di tengah-tengah. Air dibuang ke arah depan dan belakang atau samping kanan dan samping kiri. Atap model ini memiliki risiko kebocoran paling kecil karena tidak memiliki jurai dan pertemuan atau sambungan nok sehingga



Rumah menggunakan atap pelana

Foto: Anggoro W — Lokasi: TMII Jakarta

pengerjaannya lebih cepat dan kebutuhan bahannya juga lebih ekonomis. Namun, sayangnya tampilan keindahannya masih kurang baik dibanding atap lainnya.

2. Atap perisai

Atap perisai memiliki bentuk seperti perisai yang memerlukan bahan struktur lebih banyak saat pemasangannya, yaitu kayu, genteng, dan nok. Hal ini disebabkan atap ini memiliki jurai. Risiko kebocoran dari model ini cukup besar karena adanya sambungan jurai tersebut. Umumnya kebocoran terjadi pada sambungan nok. Namun, dari segi keindahan, atap jenis ini masih lebih baik dibanding atap pelana.



Rumah menggunakan
atap perisai



Foto: Anggoro W. Lokan, TMIL, Jakarta

Foto: Anggoro W



Rumah
menggunakan
atap kerucut

3. Atap kerucut

Atap kerucut disebut juga atap limasan karena memiliki bentuk seperti limas. Kemiringan atap ini sangat besar, yaitu di atas 30 derajat. Bahan struktur dan penutup atap dibutuhkan cukup banyak. Pengerjaannya lebih rumit dan lama. Namun demikian, keindahan bentuk atap ini lebih baik dari model atap lainnya. Namun, atap ini agak susah atau berisiko dari segi perawatannya sehingga perlu kehati-hatian. Ini disebabkan atap ini memiliki kemiringan yang tinggi.

4. Perpaduan model

Pada umumnya bentuk atap rumah model sekarang adalah perpaduan dari tiga model atap tersebut. Misalnya untuk bangunan induk menggunakan atap perisai atau kerucut dan terasan menggunakan atap pelana. Hal ini terjadi karena selain dari segi keindahan lebih baik, juga bentuk dasar bangunan di bawahnya tidak memungkinkan hanya menggunakan satu model atap saja. Namun, dari segi pekerjaan pemasangannya cukup lama. Bahan yang digunakan untuk model atap ini pun lebih boros.

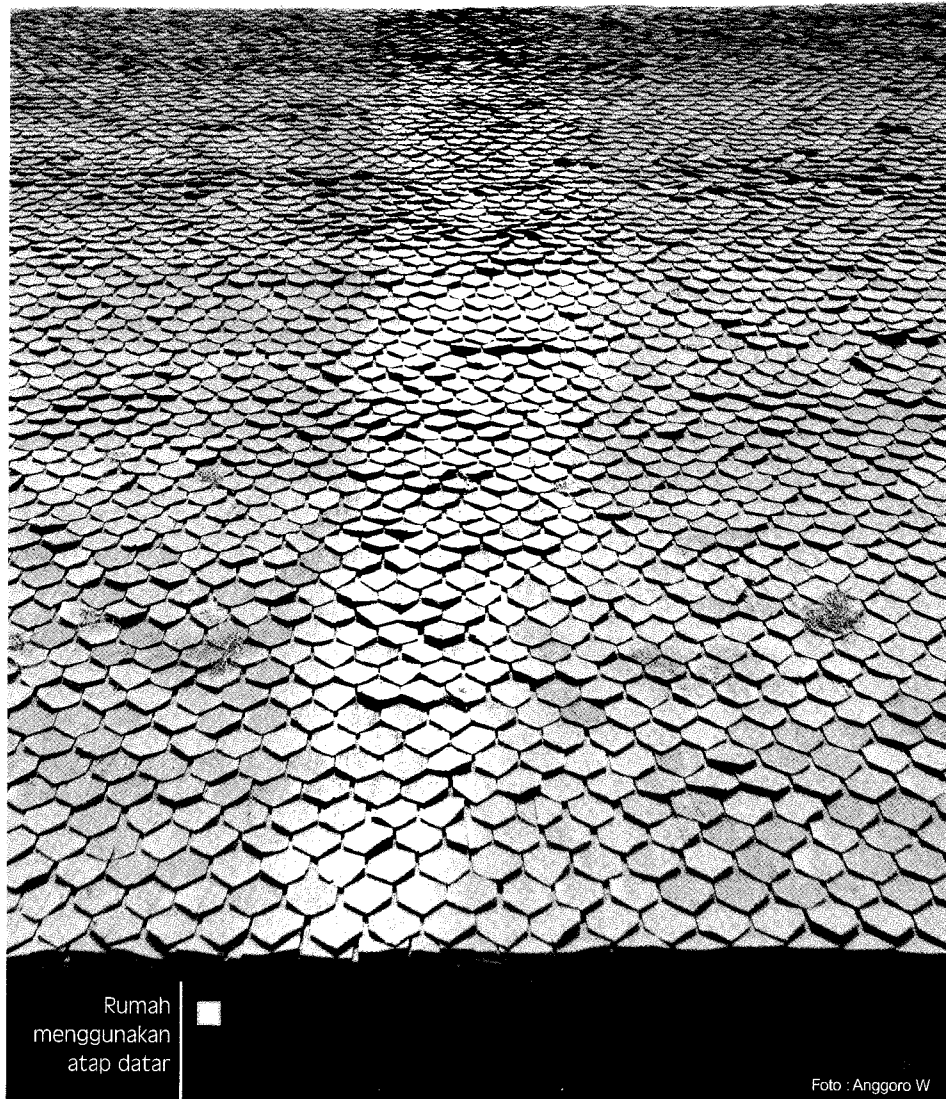


Foto : ... — Lokasi : Tangerang

Rumah yang menggunakan atap dari perpaduan model kerucut dengan pelana

B. Model Atap Berdasarkan Kemiringan

Ada dua jenis atap berdasarkan kemiringannya, yaitu atap datar dan atap miring.





1. Atap datar

Atap datar memiliki kemiringan di bawah 10 . Bahan yang digunakan sebagai penutup atap adalah asbes, fiber gelombang, seng gelombang, polikarbonat, dan dak beton. Atap ini biasanya digunakan untuk teras atau teritisan, garasi, dan tempat jemuran. Selain dak beton, atap ini memiliki pengerjaan yang cepat dan murah karena bentuk dan bahan yang digunakan cukup sederhana. Kekurangan atap ini adalah ruangan di bawahnya menjadi lebih panas karena umumnya ketinggian atapnya rendah atau tidak mencapai 3 m.

2. Atap miring

Atap miring memiliki kemiringan di atas 20 derajat. Atap ini memerlukan bahan material yang banyak dan pengerjaannya lebih rumit. Bahan yang digunakan sebagai penutupnya adalah genteng, sirap, genteng metal, dan sebagainya. Keunggulan atap ini adalah ruangan di bawahnya relatif lebih dingin dibanding atap datar.

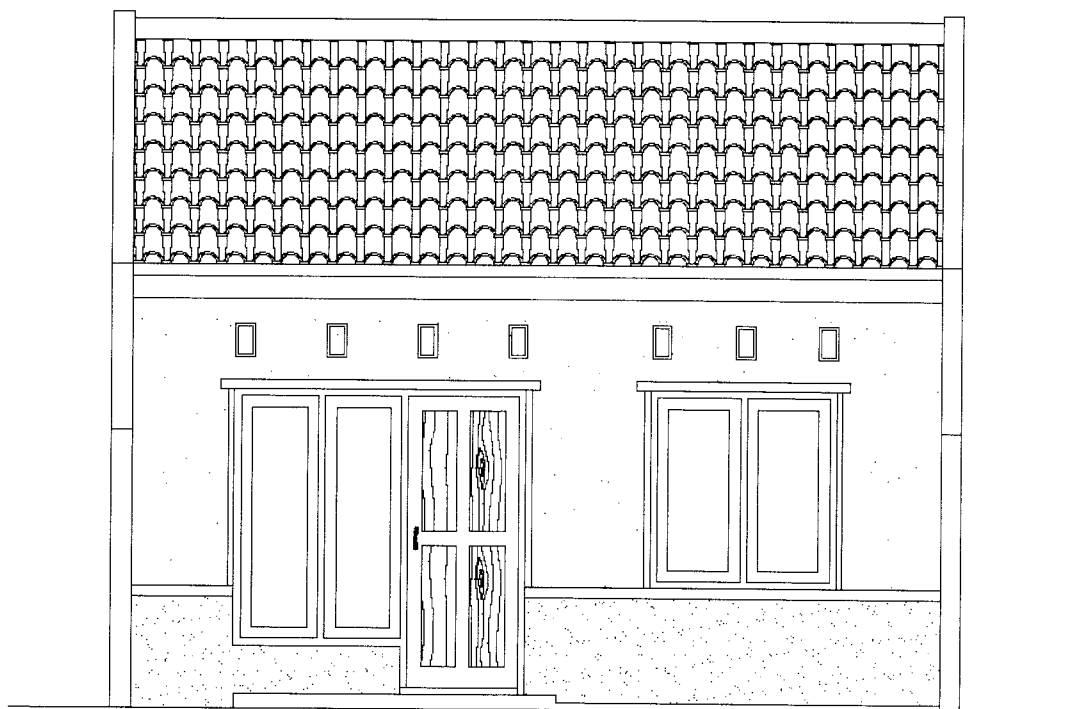


Bab 5

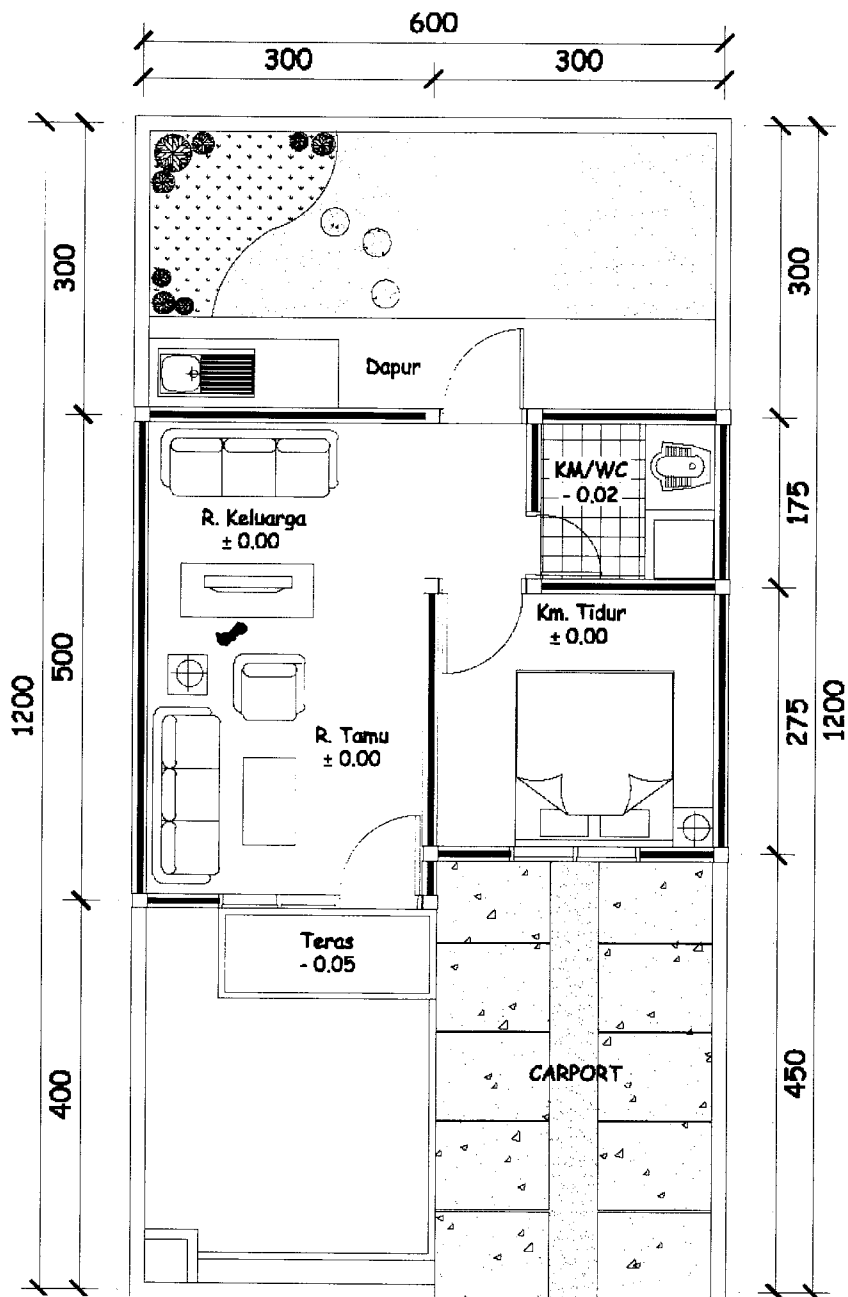
Perhitungan Kebutuhan Material Pembuatan Atap

Seperti sudah diketahui bahwa bahan rangka atap yang dapat digunakan sebagai penutup atap adalah kayu, baja ringan, dan baja. Ketiga bahan ini sudah sangat umum digunakan masyarakat. Masing-masing material tersebut memiliki kelebihan dan kekurangan sendiri-sendiri. Untuk memberikan gambaran mengenai jumlah material yang dibutuhkan dalam pembuatan atap, berikut disajikan cara perhitungannya. Sebagai pembanding, tipe rumah yang dijadikan contoh adalah tipe 30. Ini bertujuan agar mudah dijadikan bahan pembanding untuk masing-masing bahan material.

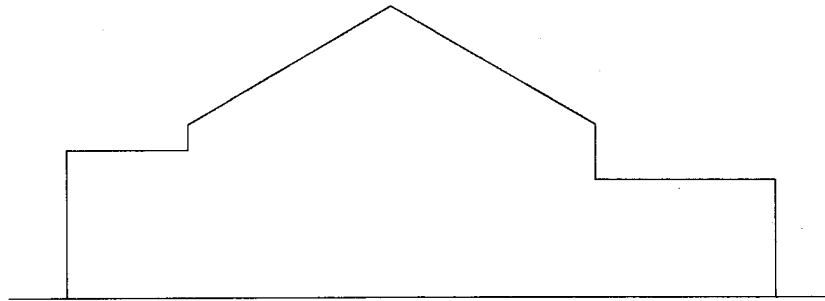
Sebelum menghitung kebutuhan material pembuatan atap dari kayu, perlu diketahui terlebih dahulu spesifikasi pekerjaannya, di antaranya sebagai berikut.



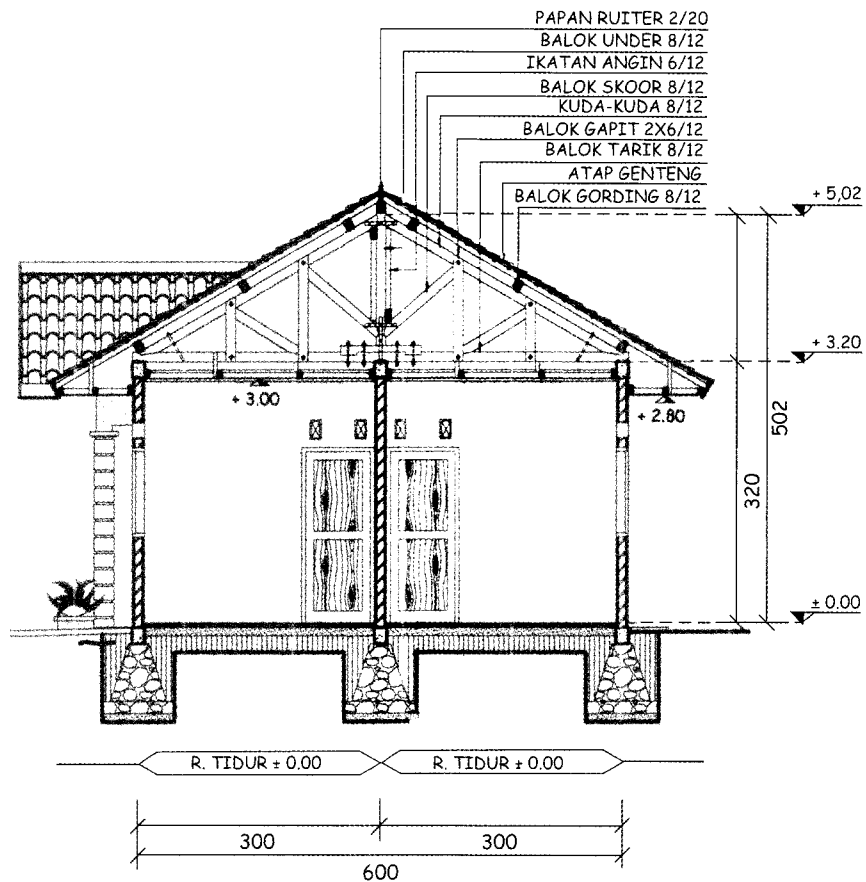
TAMPAK DEPAN



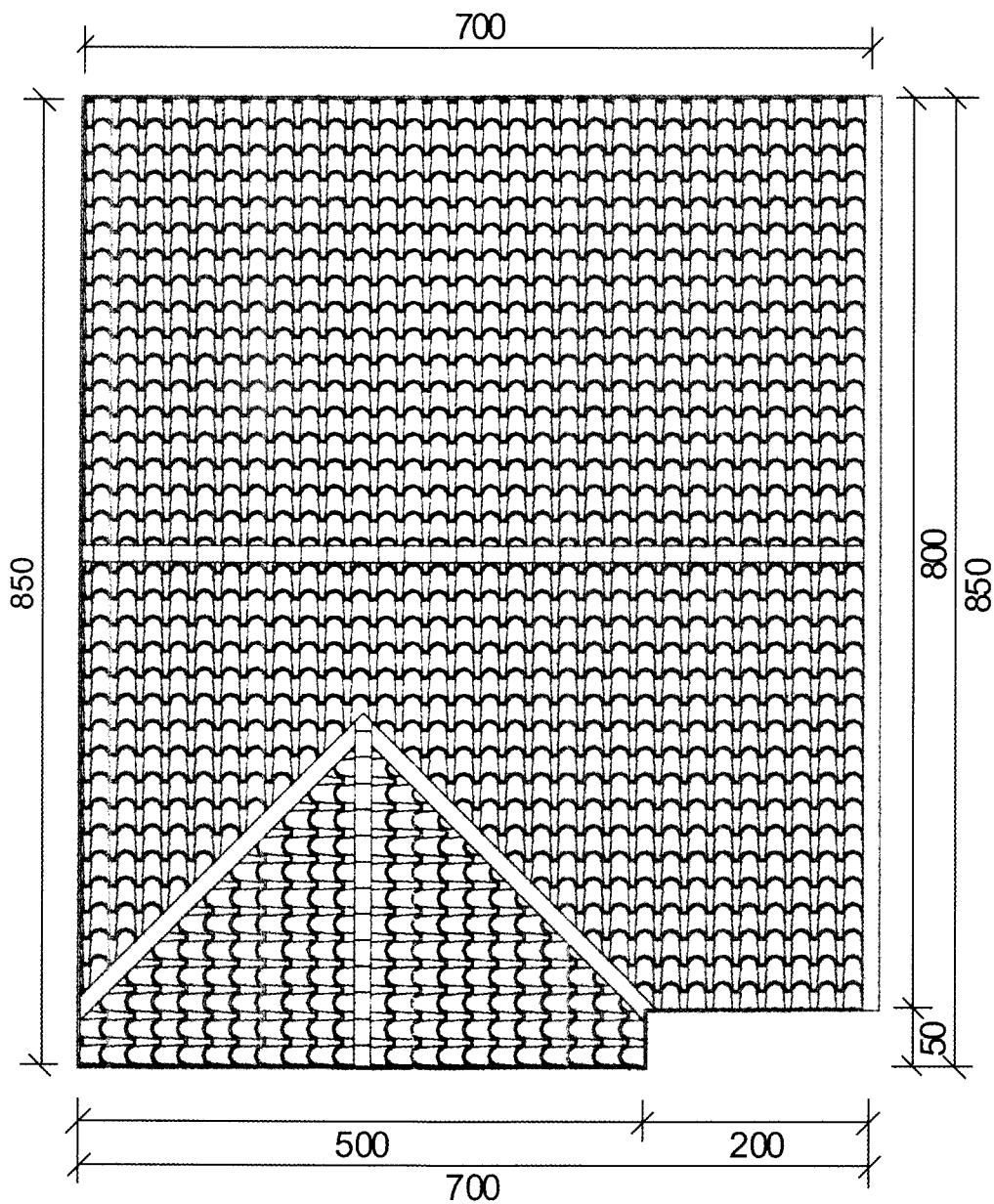
DENAH



TAMPAK SAMPING



DETAIL KUDA-KUDA



DENAH ATAP

- 1) Jarak antar-usuk 40 cm.
- 2) Jarak antar-reng 37 cm.
- 3) Atap berada pada dua sisi, depan dan belakang.
- 4) Ukuran luas tiap sisi atap = 4 m x 6 m.
- 5) Jumlah luasan atap = 4 m x 6 m x 2 sisi = 48 m².
- 6) Kebutuhan genteng per m² = 10 buah.
- 7) Kebutuhan nok per m¹ = 3 buah.
- 8) Jumlah kuda-kuda 1 buah dipasang di tengah-tengah.
- 9) Bagian pingir kanan-kiri menggunakan sopi-sopi.
- 10) Model atap adalah atap pelana.

A. Perhitungan Rangka Atap

Di sini diberikan perhitungan rangka atap yang menggunakan bahan kayu (Tabel 5) dan baja ringan (Tabel 6). Dari kedua perhitungan tersebut, nantinya akan dapat dibandingkan jumlah kebutuhan biaya. Tampak bahwa biaya yang dikeluarkan memang tidak berselisih terlalu besar, bahkan mungkin akan sama bila bahan rangka atap dari kayu menggunakan kayu kelas A seperti kayu jati.

TABEL 6. KEBUTUHAN BIAYA PEMBUATAN ATAP DARI BAHAN KAYU

Jenis Bahan	Volume	Satuan	Harga Satuan (Rp)	Jumlah (Rp)
Kuda-kuda kayu 8/12 x 4 m (kamper)	6	bt	130.000,00	780.000,00
Gording kayu 8/12 x 4 m (kamper)	7	bt	130.000,00	910.000,00
Usuk 5/7 x 4 m meranti	30	bt	40.000,00	1.200.000,00
Reng 3/4 x 4 m meranti	30	bt	15.000,00	450.000,00
Genteng beton	48	m2	35.000,00	1.680.000,00
Nok	6	m1	35.000,00	210.000,00
Paku 5, 7, 10, 12	10	kg	9.000,00	90.000,00
Baut dan pelat	1 l	Sat	50.000,00	50.000,00
Jumlah				5.370.000,00
Upah 30%				1.611.000,00
Jumlah biaya				6.981.000,00

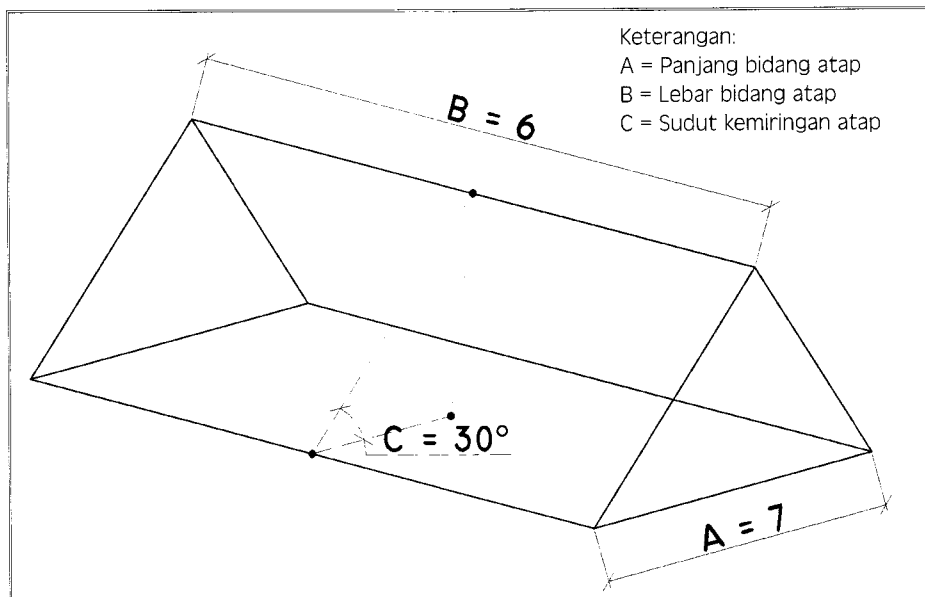
TABEL 7. KEBUTUHAN BIAYA PEMBUATAN ATAP DARI BAHAN BAJA RINGAN

Jenis Pekerjaan	Volume	Satuan	Harga Satuan (Rp)	Jumlah (Rp)
Pasang rangka atap baja ringan	48	m ²	150.000,00	7.200.000,00
Pasang genteng beton	48	m ²	35.000,00	1.680.000,00
Pasang nok	6	m ¹	35.000,00	210.000,00
Upah pasang genteng	48	m ²	5.000,00	240.000,00
Jumlah				9.330.000,00

B. Perhitungan Kebutuhan Genteng

Perhitungan kebutuhan genteng untuk tiap model atap berbeda-beda karena adanya talang dan jurai. Sebelum dihitung kebutuhan gentengnya, perlu dihitung luas bidang atapnya. Perhitungan didasarkan pada bentuk atap.

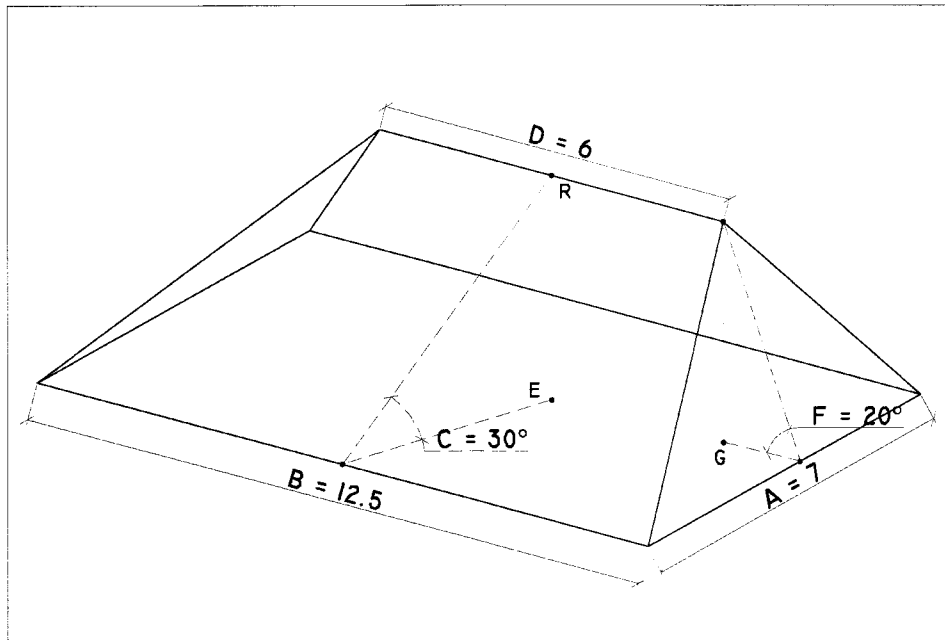
1. Atap pelana



Perhatikan gambar atap pelana tersebut. Dimisalkan bahwa panjang bidang atap (A) 7 m, lebar bidang atap (B) 6 m, dan sudut kemiringan atap (C) 30°. Untuk mencari luas bidang atap digunakan rumus berikut.

$$\begin{aligned}\text{Luas} &= \frac{A \times B}{\cos C} \\ &= \frac{7 \times 6}{\cos 30^\circ} \\ &= 48 \text{ m}^2\end{aligned}$$

2. Atap perisai



Keterangan:

- A = panjang bidang atap
- B = lebar bidang atap bawah
- D = lebar bidang atap atas
- C & F = sudut kemiringan atap

Dimisalkan bahwa A = 7 m; B = 6 m; D = 12,5 m; E = 3,5 m; G = 3,25 m; C = 30°; dan F = 20°. Untuk mencari luas bidang atap perisai tersebut digunakan rumus berikut.

$$\begin{aligned}\text{Luas penampang A} &= \frac{2 \times \{0,5 \times (D + B) \times E\}}{\cos C} \\ &= \frac{2 \times \{0,5 \times (6 + 12,5) \times 3,5\}}{\cos 30^\circ} \\ &= 75 \text{ m}^2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Luas penampang B} &= \frac{2 \times (0,5 \times A \times G)}{\cos F} \\ &= \frac{2 \times (0,5 \times 7 \times 3,5)}{\cos 20^\circ} \\ &= 24 \text{ m}^2\end{aligned}$$

Jadi, luas keseluruhan atap perisai tersebut sebagai berikut.

$$\begin{aligned}\text{Luas total} &= \text{Luas penampang A} + \text{Luas penampang B} \\ &= 75 \text{ m}^2 + 24 \text{ m}^2 = 99 \text{ m}^2\end{aligned}$$

3. Cara perhitungan kebutuhan genteng

Menghitung kebutuhan genteng menggunakan satuan meter persegi (m²). Beberapa asumsi yang diperlukan antara lain jenis genteng yang digunakan adalah genteng kodok dengan ukuran panjang 29,5 cm dan lebar 22,5 cm. Panjang efektifnya (Pe) adalah 24 cm dan lebar efektifnya (Le) adalah 20 cm. Dimaksud dengan panjang

efektif (P_e) adalah panjang genteng setelah dikurangi *overlap* antargenteng, sedangkan lebar efektif (L_e) adalah lebar genteng setelah dikurangi *overlap* antargenteng. Dengan demikian, jumlah kebutuhan genteng per m^2 sebagai berikut.

$$\begin{aligned}\text{Kebutuhan genteng per } m^2 &= 1/L_e \times P_e \\ &= 1/0,24 \times 0,2 \\ &= 20,8 \text{ buah (dibulatkan 21 buah)}\end{aligned}$$



Bab 6 Perawatan Atap

Faktor penting yang mempengaruhi keutuhan dan keawetan suatu rumah tinggal terletak pada atap rumah tersebut. Bila terjadi kerusakan pada bagian atap rumah maka kerusakannya akan merembet hingga ke bagian bangunan lainnya. Sebagai misal, bila ada kebocoran pada bidang atap maka bagian bangunan lainnya di bawahnya akan terkena imbasnya. Rangka atap yang terbuat dari kayu, misalnya, akan cepat mengalami pelapukan bila sering terkena air yang merembes melalui bidang atap yang mengalami kebocoran. Pelapukan ini terjadi karena rangka atap tersebut menjadi lembap oleh adanya air. Bahkan plafon pun akan mengalami kerusakan dan tampil dengan bagian plafon yang tidak indah lagi karena adanya bidang seperti noda bekas tetesan air. Cat plafon maupun dinding pun dapat saja kotor atau bahkan terkelupas akibat air yang merembes dari atap. Selain itu, rayap pun akan mudah menyerang karena kondisinya lembap. Padahal, serangan rayap sangat berbahaya. Rangka atap yang diserang rayap akan mengalami keropos. Bahkan rayap akan terus menyerang kusen rumah hingga ke perabotan rumah tangga yang terbuat dari kayu.

Berdasarkan waktunya, perawatan atap terdiri atas dua bagian, yaitu perawatan saat atap dikerjakan dan perawatan setelah rumah dihuni.

A. Saat Pemasangan

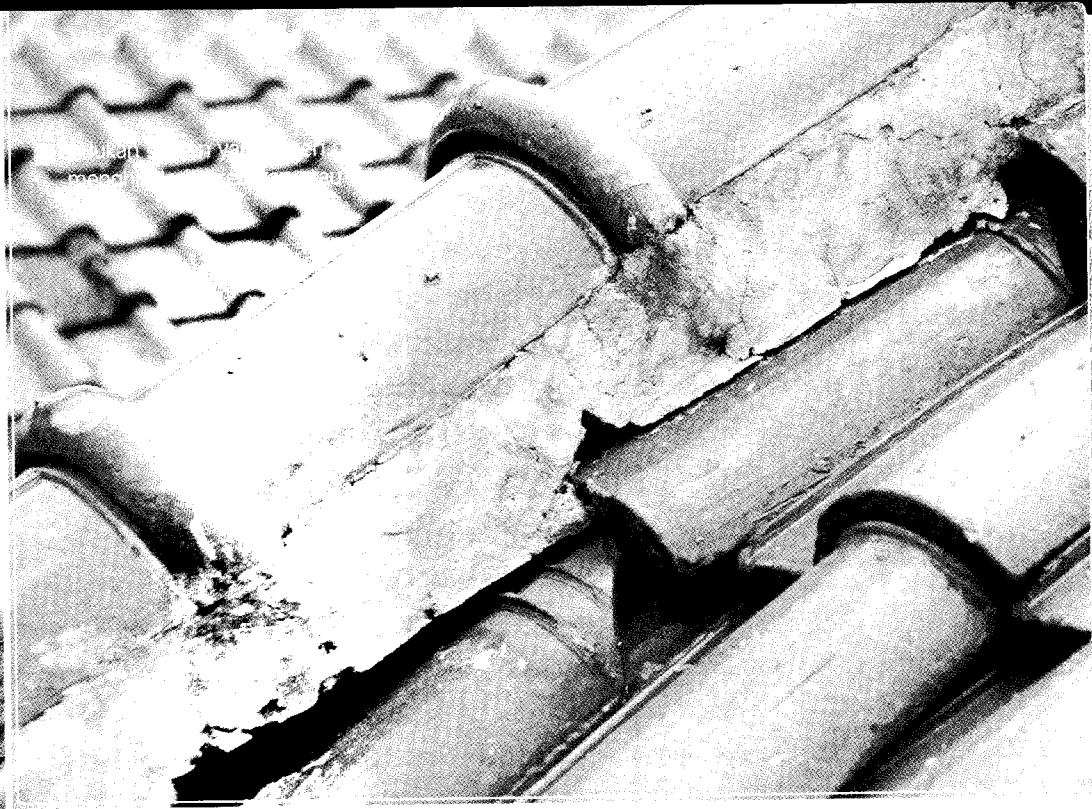
Perawatan atap tidak dilakukan setelah rumah selesai, tetapi hendaknya dimulai sejak atap tersebut dikerjakan atau dipasang. Pada saat pemasangan atap, hal yang harus diperhatikan antara lain sebagai berikut.

- 1) Penyambungan bahan harus sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan.
- 2) Pemasangan harus cermat. Pemasangan yang tidak cermat sering terjadi pada pemasangan jurai dalam, yaitu adanya sambungan tekuk bagian dalam. Talang yang ukuran dan kemiringannya kurang sesuai menyebabkan pemasangan rengnya akan kurang rapi dan kurang rata sehingga pemasangan gentengnya pun kurang baik atau tidak dapat menjadi rapat.
- 3) Pemilihan bahan material harus mempertimbangkan keawetan dari bahan tersebut, terutama dari serangan rayap.



■ Pemasangan sambungan tekuk bagian dalam harus cermat

Foto-foto : Anggoro W



□ Kemiringan atap yang baik dapat mengalirkan air dengan baik



- 4) Pencegahan rayap perlu dilakukan dengan cara sebagai berikut.
 - a) Gunakan serum antirayap. Serum ini disirampak atau disemprotkan pada lubang pondasi dan area penutup lantai.
 - b) Untuk bahan kayu, baik bahan atap maupun kusen, jendela, dan pintu, sebaiknya diberi cairan antirayap. Pemberiannya dengan cara dicelup, dikuas, atau direndam. Pengerjaan yang paling murah dan sederhana adalah dengan menggunakan residu.

B. Saat Rumah Dihuni

Kasus yang terjadi pada atap rumah yang sudah ditinggali adalah kebocoran. Untuk itu, sebaiknya segeralah diatasi bila terjadi kebocoran. Air yang tersimpan akan mempercepat pelapukan kayu. Langkah yang diambil untuk mengatasi kebocoran adalah dengan mencari penyebab kebocoran. Beberapa penyebab yang dapat membuat kebocoran pada atap antara lain sebagai berikut.

- 1) Penutup atap kurang baik. Hal ini dapat terjadi karena bahan penutupnya berkualitas kurang baik seperti kurang presisi sehingga pemasangannya kurang rapi. Dapat juga terjadi karena rembesan dari penutup atap tersebut. Untuk itu, pemilihan penutup atap yang berkualitas harus diutamakan.
- 2) Kemiringan atap terlalu landai sehingga curahan air tidak cepat mengalir dan terjadi tumpukan. Untuk atap genteng disarankan memiliki kemiringan minimal 30° , sedangkan untuk asbes 10—15°.
- 3) Pertemuan antara genteng dan nok sering mengalami retak atau pecah. Biasanya bahan yang digunakan untuk menutupi genteng bagian atas adalah adukan semen atau karpusan yang kemudian diberi nok. Sambungan antara nok dan karpusan tersebut sering terpisah atau retak. Hal ini juga terjadi pada sambungan jurai dan sambungan lainnya. Langkah yang sederhana adalah sambungan diberi *waterproofing* yang sebelumnya diberi dasar serat.
- 4) Dari talang air biasanya banyak muncul kasus, tergantung dari ukuran dan bahan yang digunakan antara lain sebagai berikut.
 - a) Talang air berukuran kecil sehingga tidak dapat menampung curah air hujan.

- b) Kemiringan talang kurang sehingga air mengalir kurang lancar.
- c) Bila talang air menggunakan seng atau bonet, kebocoran dapat terjadi pada seng/bonet yang berlubang atau sambungan antara talang dan paralon bila pembuangan menggunakan paralon.
- d) Bila menggunakan talang beton, kebocoran terjadi karena adanya retak rambut pada beton sehingga cukup di-*waterproofing*.

Selain beberapa hal tentang perawatan tersebut, kehadiran rayap di atap sebaiknya selalu diwaspadai. Untuk itu, sebaiknya dilakukan perawatan rutin atau secara berkala antara 2—4 tahun sekali agar serangan rayap dapat dicegah. Bila rayap sudah menyerang atap maka langkah yang paling aman adalah mengganti rangka atap tersebut.

C. Menyiasati Panas dari Atap

Untuk menyiasati panas yang diakibatkan dari penutup atap, dapat dilakukan hal-hal sebagai berikut.

- 1) Konstruksi atap diberi alumunium foil. Seperti diketahui bahwa panas matahari yang jatuh ke penutup atap akan terbagi, yaitu ada yang dipantulkan dan ada pula yang diserap atap sehingga ruangan di bawahnya menjadi panas. Untuk itu, pemakaian aluminium foil yang daya serapnya rendah dan daya pantulnya tinggi akan menjadi alternatif terbaik.
- 2) Plafon ditinggikan dan diberi ventilasi secukupnya agar pergerakan udara di dalam ruangan menjadi lebih bebas. Ketinggian plafon yang ideal minimal 3 m dari permukaan lantai.

Daftar Pustaka

- Renggo W., *Menghitung Biaya Membuat Rumah* (Jakarta : Griya Kreasi, 2004).
- Wardana, A., *Mengenal Bahan Bangunan* (Jakarta : Griya Kreasi, 2004).

Danang Kusjuliadi P.



Lahir di Madiun, 22 Juli 1970. Alumnus Fakultas Teknik Sipil Universitas Ibnu Khaldun ini hobi sekali bulu-tangkis. Awalnya, beliau merintis karir sebagai Asisten Apoteker di kota hujan, Bogor, sejak tahun 1989 hingga 1994. Kemudian ia alih profesi sebagai konsultan di PT Gubah Cipta Sarana, Bogor, sejak tahun 1994 hingga 1998. Saat ini beliau berwirausaha di bidang kontrak-tor. Berbagai proyek dan pekerjaan yang berhubungan dengan bangunan sudah ditanganinya. Pengalaman itulah yang ingin beliau torehkan lewat buku yang ber-judul *Atap, Ragam Bentuk dan Perawatan*. Buku tersebut merupakan karya keduanya yang diterbitkan oleh Griya Kreasi setelah buku *Cara Praktis Menghitung Kebutuhan Material*.